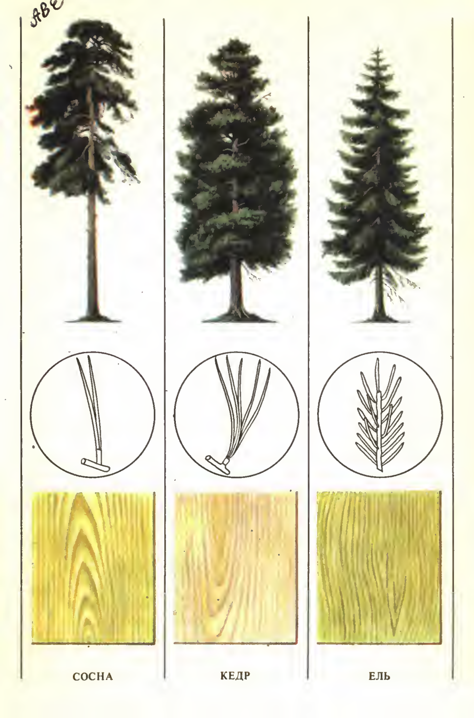
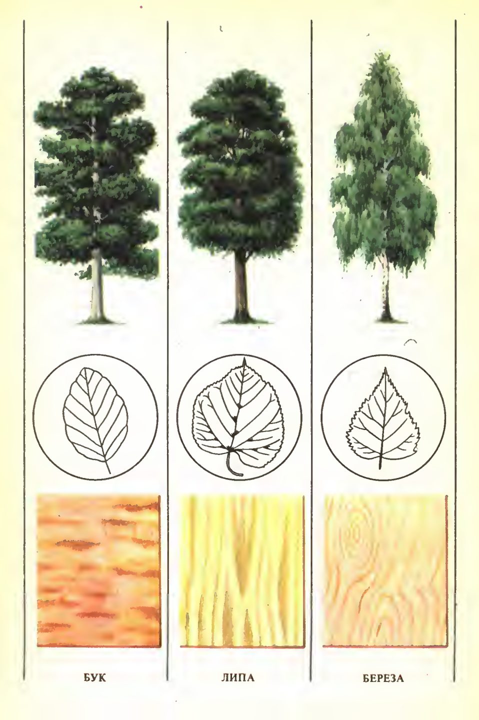
М. А. Григорьев

СПРАВОЧНИК МОЛОДОГО СТОЛЯРА И ПЛОТНИКА


АВЕ
СОСНА
КЕДР
ЕЛЬ


БУК
ЛИПА
БЕРЕЗА

М. А. Григорьев

СПРАВОЧНИК МОЛОДОГО СТОЛЯРА И ПЛОТНИКА

Одобрен Ученым советом Государственного комитета СССР по профессионально-техническому образованию в качестве учебного пособия для средних профессионально-технических училищ

Москва
Издательство «Лесная промышленность»
1979

УДК 674.1+674.2(035)

Официальные рецензенты: доцент МЛТИ канд. техн. наук Г. Д. Дружков; зав. отделом перспект. технологии и развития отрасли ВПКТИМ В. Н. Розов.

Григорьев М. А. Справочник молодого столяра и плотника: Учебное пособие для профтехучилищ.— М.: Лесн. пром-сть, 1979.— 232 с.

Изложены справочные сведения о строении древесины, ее физико-механических свойствах, пиломатериалах и заготовках, шпоне, фанере и других древесных материалах. Приведены рецепты клеев и характеристики лакокрасочных материалов, новых пленочных и листовых отделочных материалов. Описаны виды соединений столярных изделий. Даны технические характеристики ручного и механизированного инструмента, а также деревообрабатывающих станков.

Для учащихся профессионально-технических училищ. Может быть полезен начинающим столярам и плотникам.

Табл. 80, ил. 47, библиогр.— 19 назв.

Г $\frac{31503-082}{037(01)-79}$ 66—79 3002000000

ПРЕДИСЛОВИЕ

Древесииа широко используется для изготовления мебели, окон, дверей, покрытий для полов; нз нее делают также тару, шпалы, спортивный инвентарь, элемеиты для мостов, судов, музыкальные инструмеиты и др. Натуральную и модифицированиую древесину примеияют в машииостроении, горнорудной промышлениости в качестве рудничиых стоек; древесина служит исходным сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности н т. д.

Широкому использованию древесины способствуют высокне физико-механические свойства, хорошая обрабатываемость, а также эффективные способы изменения ее отдельных свойств химической и механической обработкой. Положительные качества древесины — способиость прочно склеиваться, сохранять красивый внешний вид и хорошо воспринимать отделку. Вместе с тем древесина имеет иедостаткн: она горит и загнивает, разрушается от воздействия насекомых и грибов, гигроскопична, вследствие чего может разбухать и усыхать, коробиться и растрескиваться.

При изготовлении изделий нз древесины важиую роль играют клен, лакокрасочиые материалы, отделочные пленки, пластмассы, фурнитура и другне материалы. От вида и свойств примеияемых материалов зависят приемы н режимы обработки, качество вырабатываемых изделий, нх внешний вид, прочиость, долговечность.

В отличие от нефти, угля и газа, древесина относится к восстанавливаемым природным ресурсам. Однако это не исключает необходимость бережного и рационального ее использования. В десятой пятилетке за счет углубления переработки сырья, расширения технологического использования отходов и низкокачественной древесины экономия деловой древесины должна составить более 40 млн. м³.

Пятилетним планом развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг. предусмотрено увеличение производства продукции лесной и деревообрабатывающей промышленности на 22—25%, выпуск мебели — в 1,4—1,5 раза, значительное расширение производства стандартных деревянных жилых домов, увеличение на 15—25% выпуска бумаги и картона.

Дальнейшее развитие лесопильно-деревообрабатывающей промышленности пойдет путем перебазирования лесопиления в многолесные районы страны, комплексного использования древесины на базе более глубокой ее механиче-

ской и химической переработки, внедрения новой техники и прогрессивной технологии, повышения качества продукции и экономической эффективности производства, дальнейшей концентрации производства и специализации предприятий.

Решающее условие быстрого развития лесной и деревообрабатывающей промышленности — повышение производительности труда, основанное на дальнейшем техническом прогрессе. Создаются новые виды оборудования и усовершенствуются конструкции выпускаемых машин, механизмов и приборов, механизируются и автоматизируются производственные процессы, внедряется научная организация труда и производства, создаются новые виды сырья и материалов, совершенствуется технология.

Глава 1
ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛАХ

§ 1. СТРОЕНИЕ ДРЕВЕСИНЫ

Древеснна состонт нз элементарных клеток, разнообразных по размерам и форме, прочно связанных между собой, и имеет слонсто-волокинстое строение, поэтому полное представленне о ней можно получнть, рассматрнвая трн главных разреза ствола (рнс. 1): поперечный, нлн торцовый *1* (плоскость разреза перпенднкулярна осн ствола), радиальиый *2* (вдоль ствола через середнну), тангентальиый *3* (вдоль ствола на некотором расстояннн от сердцевииы).

На поперечном разрезе ствола (рнс. 2) можно видеть: сердцевнну, кору и древесниу с ее годнчнымн слоямн. Сердцевина *1* на поперечном разрезе ствола нмеет внд темного (нлн другого цвета) пятна днаметром 2—5 мм н состонт нз мягкнх рыхлых тканей н быстро загнивает. На раднальном разрезе сердцевнна нмеет внд прямой нлн нзвнлнстой узкой полосы.

Кора покрывает дерево сплошным чехлом н состонт нз внешнего пробкового слоя *4* н внутреннего слоя — луба *5*, который проводит воду с органнческнмн веществамн, выработаннымн в лнстьях, вннз по стволу. Кора предохраняет дерево от механнческнх поврежденнй, резкнх перемен температуры н другнх вредных влняннй среды. Между корой и древесной располагается очень тонкнй, невндимый невооружеииым глазом слой — камбий *7*. Он состонт нз жнвых клеток, которые на протяженнн всего периода роста откладывают элементы (клеткн) в сторону древеснны и в сторону коры. Благодаря этому дерево растет.

Древеснна отечественных лесных пород окрашена обычно в светлый цвет. Прн этом у однх пород вся масса древеснны одного цвета (ольха, береза, граб и др.), у другнх центральиая часть нмеет более темную окраску (дуб, лнственннца, сосна н др.). Темноокрашенная часть ствола называется ядром *3*, а светлая перифернческая часть заболонью *6*. У некоторых пород центральная часть ствола отлнчается от перифернческой меньшнм содержаннем воды в растущем дереве н называется спелой древесиной. Это спелодревесные породы. Породы, имеющне ядро, называются ядровымн. Остальные, у которых нет различня между центральной и перифернческой частью ствола ни по цвету, нн по содержанию воды, называются заболонными (безъядровыми).

Из древесных пород, произрастающнх на территории СССР, ядро имеют: хвойные — сосна, лнственннца, кедр, тнс, можжевельнк; лиственные — дуб,

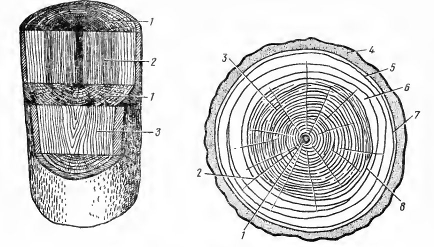


Рис. 1. Главные разрезы ствола

Рис. 2. Поперечный разрез ствола

ясень, ильм, белая акация, тополь, яблоня, грецкий орех и др. Спелодревесными породами являются из хвойных ель и пихта, из лиственных бук и осина. К заболонным породам относятся лиственные — береза, клен, граб, липа, самшит, груша и др. У некоторых безъядровых пород (береза, бук, осина) наблюдается потемнение центральной части ствола. В этом случае темная центральная зона называется ложным ядром.

Древесина заболони легко пропускает воду, менее стойка против загнивания, вследствие чего при изготовлении тары под жидкие товары использование заболони необходимо ограничивать.

На поперечном разрезе ствола можно видеть концентрические слои, расположенные вокруг сердцевины. Эти образования называются годичными слоями *8* и представляют ежегодный прирост древесины. На радиальном разрезе годичные слои имеют вид продольных полос, на тангентальном — извилистых конусообразных линий (см. рис. 1). Годичный слой *8* (см. рис. 2) состоит из ранней и поздней древесины. Различие между ранней и поздней древесиной четко выражено у хвойных и некоторых лиственных пород (например, у дуба, ясеня, карагача). От количества поздней древесины зависят ее плотность и механические свойства.

На поперечном разрезе некоторых пород видны невооруженным глазом светлые, часто блестящие, направленные от сердцевины к коре линии — сердцевинные лучи *2*. Сердцевинные лучи имеются у всех пород, но хорошо видны у дуба, бука, платана. На радиальном разрезе сердцевинные лучи имеют вид

блестящих широких или узких, коротких или длинных полосок или черточек; на тангентальном они похожи на чечевички или имеют веретенообразную форму.

Сердцевинные лучи создают красивый рисунок (на радиальном разрезе), что имеет практическое значение при выборе древесины в качестве декоративного материала.

На поперечном разрезе лиственных пород видны отверстия, представляющие сечения сосудов-трубок, каналов разной величины, предназначенных для проведения воды. Породы, у которых крупные сосуды на поперечном разрезе образуют в ранней древесине годичных слоев сплошное кольцо, называются кольцесосудистыми. Породы, у которых мелкие и крупные сосуды равномерно распределены по всей ширине годичного слоя, называются рассеяннососудистыми лиственными породами.

У кольцесосудистых лиственных пород годичные слои хорошо заметны из-за резкого различия между ранней и поздней древесиной. У лиственных рассеяннососудистых пород такого различия между ранней и поздней древесиной не наблюдается и поэтому годичные слои плохо заметны. На радиальном и тангентальном разрезах сосуды имеют вид продольных бороздок. Объем сосудов в зависимости от породы колеблется от 7 до 43%.

Характерная особенность строения древесины хвойных пород — смоляные ходы вертикальные и горизонтальные. Они занимают очень небольшой объем древесины ствола (0,2—0,7%) и поэтому не влияют существенно на свойства древесины.

§ 2. МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ И КЛАССИФИКАЦИЯ ДРЕВЕСНЫХ ПОРОД

Основные признаки при определении породы — наличие ядра, ширина заболони и степень резкости перехода от ядра к заболони; степень видимости годичных слоев, разница между ранней и поздней древесиной; наличие и размеры сердцевинных лучей; размеры сосудов; наличие смоляных ходов, размеры и количество их. Дополнительные признаки — цвет, блеск, текстура (рисунок), плотность и твердость.

Вначале необходимо установить, к какой группе древесных пород относится данный образец: хвойным, лиственным кольцесосудистым или рассеяннососудистым.

К хвойным породам (табл. 1) относятся такие, у которых хорошо заметны годичные слои из-за того, что поздняя древесина темнее ранней. У хвойных пород нет сосудов, сердцевинные лучи очень узкие и невооруженным глазом не видны. Некоторые хвойные породы содержат смоляные ходы

К лиственным кольцесосудистым (табл. 2) относятся породы с хорошо заметными годичными слоями. В ранней древесине годичных слоев этих пород крупные сосуды образуют сплошное кольцо отверстий, хорошо видимое простым глазом, в плотной поздней древесине видны рисунки,

1. МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ОСНОВНЫХ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Наименование основных показателей	Лиственница	Сосна	Кедр	Ель	Пихта
Ядро	Красно-бурое	От розового до буровато-красного	От буровато-розового до желтовато-красного	Породы безъядровые, спелодревесные	
Заболонь	Буровато-белая, узкая (до 20 годичных слоев)	Желтовато-белая, разной ширины (от 20 до 80 годичных слоев)	Розовато-белая, широкая (до 40 годичных слоев)	—	—
Общая характеристика цвета древесины	Бурый оттенок	Красноватый или желтоватый оттенок	Розоватый оттенок	Белая однородная со слабым желтоватым или розоватым оттенком	Белая со слабым желтоватым или буроватым оттенком
Сердцевинные лучи	Не видны				
Годичные слои	Различаются на всех разрезах				
	Поздняя древесина темно-бурого цвета, развита сильно, очень резко отграничена от ранней древесины светло-бурого цвета	Поздняя древесина красновато-бурого цвета, хорошо развита, резко отграничена от ранней светлой древесины	Поздняя древесина желтовато-розового цвета, развита слабо, переходит в раннюю постепенно, растушеванно	Поздняя древесина имеет вид узкой светло-бурой полосы, переходит в раннюю постепенно	Поздняя древесина развита слабо, переходит в раннюю постепенно
Смоляные ходы	Мелкие немногочисленные	Многочисленные, диаметром от 0,06 до 0,13 мм; через лупу хорошо видны на всех разрезах	Многочисленные, самые крупные по сравнению с другими породами	Немногочисленные, хорошо различаемые через лупу	Нет

Продолжение

Наименование основных показателей	Лиственница	Сосна	Кедр	Ель	Пихта
Запах	Скипидарный	Резкий скипидарный	Характерный для кедровых орехов	Слабый скипидарный	Довольно сильный приятный запах имеет кора. Древесина запаха не имеет
Кора	Толстая, буро-ржавого цвета, с большим количеством трещин	Внизу толстая, с трещинами, темно-бурая, вверху тонкая гладкая, золотистая	Бурая, в трещинах, довольно толстая	Бурая, в трещинах, довольно тонкая	Тонкая, гладкая, серого цвета
Сучки	Одиночные, разбросаны (не в мутовках)	Имеет только мутовчатые сучки	—	В отличие от сосны более крупные сучки располагаются мутовками, между которыми попадаются одиночные сучки меньших размеров	Крупные сучки расположены мутовками, между которыми встречаются мелкие одиночные сучки

2. МАКРОСКОПИЧЕСКИЕ ПРИЗНАКИ ДРЕВЕСИНЫ ОСНОВНЫХ КОЛЬЦЕСОСУДИСТЫХ ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Наименование основных показателей	Дуб	Ясень	Ильм	Вяз	Карагач
Кора	В верхней части ствола зеркальная, гладкая, а в нижней части темно-серая, грубая с широкими трещинами	Темно-серого цвета, с продольными трещинами	Бороздчатая	Светло-серая, отслаивается	Глубокотрещиноватая

Продолжение

Наименование основных показателей	Дуб	Ясень	Ильм	Вяз	Карагач
Годичные слои	На поперечном разрезе годичные слои из-за резкой разницы между ранней и поздней древесиной хорошо видны	Хорошо различаются во всех разрезах			
Сосуды	Мелкие, в поздней части годичного слоя расположены радиальными рядами	Имеются крупные сосуды в годичных слоях	Мелкие, образуют непрерывные волнистые линии в поздней части годичных слоев		Мелкие, образуют прерывистые волнистые линии
Сердцевинные лучи	Широкие, хорошо видны на всех разрезах	Узкие, на поперечном разрезе с трудом различимы или совсем не видны			
		На радиальном разрезе заметны в виде коротких черточек	На радиальном разрезе четко выделяются в виде блестящих черточек	На радиальном разрезе малозаметны и отличаются только по блеску	На радиальном разрезе хорошо видны из-за темной окраски
Цвет древесины	Ядро желтовато-коричневое или темновато-бурое. Заболонь узкая, светло-желтая, четко отделяется от ядра	Ядро светло-бурое. Заболонь широкая, желтовато-белая, постепенно переходит в ядро	Ядро темно-бурое. Заболонь узкая, буровато-серая, хорошо отличается от ядра	Ядро светло-бурое. Заболонь широкая, желтовато-белая, постепенно переходит в ядро	Ядро красновато-бурое; заболонь узкая, желтовато-белая, хорошо отличается от ядра

образоваииые скоплениями мелких сосудов. Сердцевиииые лучи видны у большинства пород. Эти породы ядровые.

К лиственным рассеяннососудистым (табл. 3) относятся породы, у которых годичные слои видны плохо; сосуды на поперечном разрезе не образуют сплошного кольца, а расположены равномерно по всей ширине годичного слоя. У некоторых пород видны сердцевинные лучи. Пользуясь табл. 1, 2 и 3, можно определить породу древесины.

§ 3. ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ДРЕВЕСИНЫ

К физическим свойствам древесины относятся: внешний вид, запах, плотность, электро-, звуко- и теплопроводность, показатели макроструктуры, влажность и связанные с ней изменения — усушка, разбухание, растрескивание и коробление.

Внешний вид древесины определяется ее цветом, блеском, текстурой и макроструктурой. Цвет древесине придают находящиеся в ней дубильные, смолистые и красящие вещества, которые находятся в полостях клеток. Меняется окраска древесины и в результате поражения ее различными видами грибов. У молодых деревьев древесина обычно светлее, чем у старых. Устойчивым цветом обладают дуб, груша, белая акация, самшит, каштан.

Блеск — это способность направленно отражать световой поток. Блеск древесины зависит от плотности древесины, количества, размеров и расположения сердцевинных лучей. Сердцевинные лучи направленно отражают световые лучи, и образуется блеск на радиальном разрезе. Особым блеском отличается древесина бука, клена, ильма, платана, белой акации, дуба. Шелковистый блеск свойствен древесине бархатного дерева. Древесина осины, липы, тополя, имеющая очень узкие сердцевинные лучи и сравнительно тонкие стенки клеток механических тканей, имеет матовую поверхность. Блеск придает древесине красивый вид и может быть усилен полированием, лакированием, вощением или оклейкой прозрачными пленками из искусственных смол.

Текстурой называется рисунок, получаемый на разрезах древесины при перерезании ее волокон, годичных слоев и сердцевинных лучей. Текстура (рис. 3) зависит от особенностей анатомического строения отдельных пород древесины и направления разреза. Она определяется шириной годичных слоев, разницей в окраске ранней и поздней древесины, наличием сердцевинных лучей, крупных сосудов, неправильным расположением волокон (волнистым или путаным). Хвойные породы на тангентальном разрезе из-за резкого различия в цвете ранней и поздней древесины имеют красивую текстуру. Лиственные породы с ярко выраженными годичными слоями и развитыми сердцевинными лучами (дуб, бук, клен, карагач, ильм, платан и др.) имеют очень красивую текстуру радиального и тангентального разреза. Особенно красивый рисунок на разрезах древесины с неправильным и путаным (свилеватым) расположением волокон (капы, наросты), а также со следами спящих почек (глазки) и др. У древесины хвойных и мягких лиственных пород

Наименование основных показателей	Бук	Граб	Клен обыкновенный	Береза	Орех грецкий
Группа	Безъядровая спелодревесная	Безъядровые, заболонные			Ядровая
Годичные слои	Различаются ясно	Хорошо видны на поперечном разрезе, извилистые	Различаются ясно	Различаются плохо	Ясно видны, волнистые
Сосуды		Мелкие, незаметные			Крупные, одиночные, видимые
Сердцевинные лучи	Широкие, видимые на всех разрезах	Узкие, незаметные; ложноширокие, заметны на поперечном разрезе	Видны на всех разрезах, многочисленные	Узкие, различаются только на радиальном разрезе	
Цвет древесины	Красновато-белый	Серовато-белый	Белый с желтым или красноватым оттенком	Белый с красноватым или желтоватым оттенком	Серовато-коричневый

более простой и менее разнообразный рисунок, чем у древесины твердых лиственных пород. Декоративную ценность древесины определяет текстура, которую усиливают и выявляют прозрачными лаками

З а п а х древесине придают находящиеся в ней смолы, эфирные масла, дубильные и другие вещества. Характерный запах скипидара у хвойных пород — сосны, ели. Дуб имеет запах дубильных веществ, бакаут и палисандр — ваниль. По запаху древесины можно определить ее породу.

М а к р о с т р у к т у р а характеризуется шириной годичных слоев, определяемой числом слоев на 1 см отрезка, отмеренного в радиальном направлении на поперечном срезе.

Древесина хвойных пород имеет более высокие физико-механические показатели, если в 1 см не менее 3 и не более 25 слоев. У лиственных кольцесосудистых пород (дуба, ясеня) увеличение ширины годичных слоев происходит за счет поздней зоны и поэтому увеличиваются прочность, плотность

ОСНОВНЫХ ЛИСТВЕННЫХ РАССЕЯННОСОСУДИСТЫХ ПОРОД

Груша	Чинара (платан восточный)	Самшит	Липа	Ольха	Осина
Безъядровая, спелодревесная	Ядровая	Безъядровые			
Различаются плохо	Различаются ясно только на поперечном разрезе	Различаются плохо, волнистые	Различаются плохо	Различаются нечетко	Различаются плохо
Мелкие, незаметные					
	Крупные, широкие, видимые на всех разрезах	Не видны, узкие	Узкие, видны на радиальном и поперечном разрезах	Узкие, незаметные; ложноширокие, заметны на всех разрезах	Не видны, очень узкие
Красновато-бурый, розоватый	Красновато-бурый	Желтоватый, иногда с серым оттенком	Белый с легким розоватым оттенком	Белый, на воздухе быстро краснеет, становится красновато-бурым	Белый, с течением времени приобретает красноватый или зеленоватый оттенок

и твердость. У древесины лиственных рассеяннососудистых пород (березы, бука) нет четкой зависимости свойств от ширины годичных слоев.

На образцах из древесины хвойных и кольцесосудистых лиственных пород определяют содержание поздней древесины в процентах. Чем выше содержание поздней древесины, тем больше ее плотность, а следовательно, и выше ее механические свойства.

Влажность древесины и свойства, связанные с ее изменением. Влажностью (абсолютной) древесины называется отношение массы влаги, находящейся в данном объеме древесины, к массе абсолютно сухой древесины, выраженное в процентах. Влага, пропитывающая клеточные оболочки, называется связанной или гигроскопической, влага, заполняющая полости клеток и межклеточные пространства,— свободной или капиллярной.

При высыхании древесины сначала испаряется свободная влага, а затем гигроскопическая. При увлажнении древесины влага из воздуха пропитывает

только клеточные оболочки до полного их насыщения. Дальнейшее увлажнение древесины с заполнением полостей клеток и межклеточных пространств происходит при вымачивании, пропаривании, сплаве, дожде.

Состояние древесины, при котором клеточные оболочки содержат максимальное количество связанной влаги, а в полостях клеток находится только воздух, называется **пределом гигроскопичности**.

Влажность, соответствующая пределу гигроскопичности, при комнатной температуре (20° С) составляет 30% и практически не зависит от породы. При изменении гигроскопической влаги размеры и свойства древесины резко изменяются.

Различают следующие ступени влажности древесины: мокрая — длительное время находившаяся в воде, влажность выше 100%; свежесрубленная — влажность 50—100%; воздушно-сухая — долгое время хранившаяся на воздухе, влажность 15—20% (в зависимости от климатических условий и времени года); комнатно-сухая — влажность 8—12% и абсолютно сухая — влажность около 0%. Для определения влажности древесины пользуются весовым и электрическим методами.

При весовом методе влажность древесины W (%) определяют по формуле: $W = 100(m_1 - m_2)/m_2$, где m_1 — масса образца древесины до высушивания; m_2 — масса того же образца в абсолютно сухом состоянии. Преимущество весового метода — довольно точное определение влажности древесины при любом количестве влаги. Недостаток — длительное высушивание образцов (от 12 до 24 ч).

При электрическом методе влажность древесины определяют электровлагомером. Преимущество — быстрота и возможность проверки влажности каждого сортимента. Недостатки — определение влажности только в месте соприкосновения древесины с датчиком; невысокая точность. В диапазоне измерения до 30%-ной влажности точность 1—1,5%, свыше 30%-ной — от ±10%.

Усушкой называется уменьшение линейных размеров и объема древесины при высыхании. Усушка начинается с того момента, когда из древесины испарится вся свободная влага и начнет удаляться связанная, т. е. при снижении влажности древесины от предела гигроскопичности (30%) до абсолютно сухого состояния. В среднем полная линейная усушка в тангентальном направлении составляет 6—10%, в радиальном 3—5% и вдоль волокон 0,1—0,3%.

Уменьшение объема древесины при испарении связанной влаги называется объемной усушкой. Полная объемная усушка составляет 12—15%. Для практических целей удобней пользоваться коэффициентом усушки, представляющим собой величину усушки при снижении связанной влаги на 1%. Коэффициенты усушки наиболее распространенных пород приведены в табл. 4.

По величине коэффициента объемной усушки древесные породы делятся на три группы:

малоусыхающие (коэффициент объемной усушки не более 0,4%) — ели сибирская и обыкновенная, можжевельник, пихта сибирская, платан вос-

точиый, тис ягодяый, ивы белая я ломкая, кедры снбирский и корейский, тополь белый, фисташка (ядро), хурма, черешия;

средиеусыхающие (коэффициент объемиой усушки 0,4—0,47%) — бук восточный, вяз, груша, дзельква, дуб, липа мелколистиая, ольха черяая, орех грецкий, осиıа, пнхты белокорая, кавказская н маньчжурская, рябиıа, тополь черный, ясеıь;

сяльноусыхающяе (коэффициеит объемяой усушки 0,47% н более) — акация белая, березы бородавчатая я пушистая, бук восточный, граб, железное дерево, кизнл, саксаул, лиственииıцы сибирская и даурская, клея остролистиый, яблоия лесяая.

Напряжения, возникающие без участия внешиих снл, иазывают в я у т р е н н и м и. Первая причииа образоваиия яапряжеиий пря сушке древе-

4. КОЭФФИЦИЕНТЫ УСУШКИ $K_у$ И РАЗБУХАНИЯ $K_р$, %

Порода	Коэффициенты усушки и разбухания в направлении					
	объемном		радиальном		тангентальном	
	$K_у$	$K_р$	$K_у$	$K_р$	$K_у$	$K_р$
Лиственияца	0,52	0,61	0,19	0,20	0,35	0,39
Сосна	0,44	0,51	0,17	0,18	0,28	0,31
Кедр	0,37	0,42	0,12	0,12	0,26	0,28
Береза	0,54	0,64	0,26	0,28	0,31	0,34
Бук	0,47	0,55	0,17	0,18	0,32	0,35
Ясеиь	0,45	0,52	0,18	0,19	0,28	0,35
Дуб	0,43	0,50	0,18	0,19	0,27	0,29
Осиıа	0,41	0,47	0,14	0,15	0,28	0,30

сины — яеравномериость распределеиия влаги. Если растягивающие яапряжеиия достигиут предела прочиости древесиıы иа растяжеияе поперек волокои, могут возинкяуть трещяиы: в иачале процесса сушкя на поверхности сортимеита, а в коице — виутри (так иазываемые свищи). Виутреииие иапряженяя сохраияются в высушеииом материале и служат причииой измеиеяия размеров я формы деталей пря механической обработке древесиıы.

Измеиение формы поперечиого сечеиия доски при высыхаини или увлажнеиия древесины называется к о р о б л е я и е м. Короблеяяе может быть поперечиым и продольным. Поперечное выражается в измеиеяия формы сечеяня доскя. Причииа поперечиого коробления в разяице в усушке по радиальиому я таигеитальиому иаправлеияю. Сердцевииная доска уменьшает своя размеры к кромкам; доска, у которой виешияя часть ближе к таигеитальиому направлеиию, усыхает больше, чем виутреиияя, имеющая радиальное иаправлеяие. Чем блнже доска расположеиа к сердцевиие, тем больше ее коробленне.

По длине доски могут изгибаться, приобретая дугообразную форму или принять форму винтовой поверхности (крыловатость). Первый вид продольного коробления встречается у досок, содержащих ядро и заболонь (усушка ядра и заболони по длине волокон несколько различается). Крыловатость наблюдается у пиломатериалов с тангентальным наклоном волокон. Правильная укладка, сушка и хранение пиломатериалов могут предупредить появление коробления.

При увлажнении древесины происходит разбухание, т. е. увеличение линейных размеров и объема, явление обратное усушке. Как правило, разбухание — отрицательное свойство. Иногда же оно играет положительную роль: обеспечивает плотность соединений в бочках, лодках, деревянных трубах и судах.

Плотность влажной древесины ρ_W (кг/м³) — это отношение массы древесины при влажности W (кг) к ее объему V_W (м³):

$$\rho_W = m_W / V_W.$$

Условная плотность древесины — это отношение массы образца в абсолютно сухом состоянии к объему образца при пределе гигроскопичности.

С увеличением влажности плотность древесины увеличивается. Например, плотность древесины бука при влажности 12% — 670 кгс/м³, а при влажности 25% — 710 кг/м³.

В пределах годичного слоя плотность древесины различна: плотность поздней древесины в 2—3 раза больше, чем ранней. Поэтому чем лучше развита поздняя древесина, тем выше ее плотность. В табл. 5 приведены средние значения плотности для различных пород.

Древесину высокой плотности (самшита, граба, бука, клена, груши и многих других) особенно ценят на производстве за прочность и хорошую обрабатываемость.

Древесина лиственных кольцесосудистых пород имеет неодинаковую плотность, ранняя часть годичного слоя у нее пористая, поздняя более плотная. Такая древесина труднее поддается лакированию и полированию, но хорошо гнется. Древесина хвойных пород имеет малую плотность, рассеянносоосудистых лиственных пород — значительную абсолютную и высокую относительную, поэтому хорошо обрабатывается, лакируется и полируется. Древесина малой абсолютной и высокой относительной плотности хорошо обрабатывается.

Теплопроводность древесины — это способность проводить тепло. Коэффициент теплопроводности λ древесины поперек волокон невысокий, 0,16—0,25 Вт.

Звукопроводность — это свойство материала проводить звук; она характеризуется скоростью распространения звука в материале. В древесине быстрее всего звук распространяется вдоль волокон (5000 м/с), медленнее в радиальном направлении (около 2000 м/с) и очень медленно в тангентальном (1500 м/с). Звукопроводность древесины в продольном направлении в 16 раз,

а в поперечном в 3—4 раза больше звукопроводности воздуха. Звукопроводность древесины и ее способность резонировать (усиливать звук без искажения тона) широко используют в производстве музыкальных инструментов. Наилучший материал для музыкальных инструментов — древесина ели, пихты кавказской и сибирского кедра.

Электропроводность древесины характеризуется ее сопротивлением прохождению электрического тока. Электропроводность древесины зависит от породы, температуры, направления волокон и ее влажности. Электропроводность сухой древесины незначительна. Это позволяет применять ее в качестве изоляционного материала. Розетки под штепсели и выключатели делают из древесины.

5. СРЕДНИЕ ЗНАЧЕНИЯ ПЛОТНОСТИ, КГ/М³

Порода	Плотность в абсолютно сухом состоянии, W_0	Плотность при 12%-ной влажности, W_{12}	Условная плотность, $W_{усл}$	Порода	Плотность в абсолютно сухом состоянии, W_0	Плотность при 12%-ной влажности, W_{12}	Условная плотность, $W_{усл}$
Лиственница	630	660	520	Клен	650	690	550
Сосна обыкновенная	470	500	400	Ясень обыкновенный	640	680	550
Ель	420	445	360	Бук	640	670	530
Кедр	410	435	350	Береза	600	650	520
Пихта сибирская	350	375	300	Орех грецкий	—	590	470
Граб	760	800	630	Ольха	490	520	420
Дуб	650	690	550	Осина	470	495	400
				Липа	470	495	400

К механическим свойствам древесины относятся: прочность — способность сопротивляться разрушению от механических усилий, характеризующаяся пределом прочности; твердость — способность сопротивляться проникновению другого, более твердого тела; жесткость — способность сопротивляться изменению размеров и формы; ударная вязкость — способность при ударе поглощать работу без разрушения.

Основные виды действия механических сил — растяжение, сжатие, статический изгиб, сдвиг. Предел прочности при растяжении вдоль волокон у отдельных пород достигает 176 МПа (акация белая). Средняя величина предела прочности при растяжении вдоль волокон для всех пород 130 МПа. Прочность древесины при растяжении поперек волокон мала — в среднем 1/20 часть от предела прочности при растяжении вдоль волокон. Прочность древесины при сжатии поперек волокон ниже, чем вдоль волокон примерно в 8 раз. Древесина может уплотняться иногда до 1/3—1/4

начальной высоты образца без видимого разрушения. Древесину испытывают на сжатие поперек волокон в радиальном и тангентальном направлениях. У лиственных пород с широкими сердцевинными лучами (дуба, бука, граба) прочность при радиальном сжатии выше в 1,5 раза, чем при тангентальном; у хвойных, наоборот, прочность выше при тангентальном сжатии.

Прочность при скалывании вдоль волокон составляет $^1/_5$ часть от прочности при сжатии вдоль волокон. У лиственных пород с широкими сердце-

6. ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИКО-МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ДРЕВЕСИНЫ

Порода	Предел прочности, МПа				Торцовая твердость, МПа	Ударная вязкость, Дж/м²
	при сжатии вдоль волокон	при статическом изгибе	при скалывании вдоль волокон			
			радиальном	тангентальном		
Сосна обыкновенная	49/21	86/50	7,5/4,3	7,3/4,5	29/14	41 202/35 316
» кедровая	42/19	74/43	6,6/4,0	7/4,3	22/11	31 392/25 506
Лиственница	65/26	112/62	9,9/6,3	9,4/5,8	44/21	51 993/43 164
Ель	45/20	80/44	6,9/4,1	6,8/4,4	26/12	39 240/33 354
Пихта сибирская	39/18	69/41	6,4/4,5	6,5/4,2	28/13	29 430/25 506
Граб	60/27	137/74	15,6/8,8	19,4/10,6	91/54	99 081/84 366
Ясень	59/33	123/75	13,9/9,4	13,4/8,7	80/48	88 290/74 556
Орех грецкий	55/24	110/61	11/5,9	11,6/6,1	—	74 556/62 784
Береза	55/23	110/60	9,3/5	11,2/5,9	47/28	93 195/78 480
Бук	56/26	109/65	11,6/7	14,5/8,9	61/37	80 442/68 670
Дуб	58/31	108/68	10,2/7,6	12,2/9	68/40	76 518/64 746
Вяз	48/25	96/59	9,1/6,5	10,2/7,3	56/34	93 195/78 480
Липа	46/24	88/54	8,6/5,6	8,1/5	26/16	57 879/49 050
Осина	73/19	78/46	6,3/3,6	8,6/5	27/16	84 366/72 594

Примечание. В числителе — показатели при влажности 12%, в знаменателе — при влажности 30% и более.

винными лучами (бука, дуба, граба) скалывание по тангентальной плоскости на 10—30% выше, чем по радиальной.

Твердость — это свойство древесины сопротивляться внедрению тела определенной формы. Твердость торцовой поверхности выше твердости боковой поверхности (тангентальной и радиальной) на 30% у лиственных пород и на 40% — у хвойных. По степени твердости все древесные породы можно разделить на три группы: 1) мягкие (торцовая твердость 40 МПа и менее): сосна, ель, кедр, пихта, можжевельник, тополь, липа, осина, ольха, каштан; 2) твердые (торцовая твердость от 40,1 до 80 МПа): лиственница сибирская, береза, бук, дуб, вяз, ильм, карагач, платан, рябина, клен, лещина, орех грецкий, хурма, яблоня, ясень; 3) очень твердые (торцовая твердость более

80 МПа) — акация белая, береза железная, граб, кизил, самшит, фисташка, хмелеграб, тис.

Твердость важна при обработке древесины режущими инструментами: строгании, пилении, лущении, а также в тех случаях, когда она подвергается истиранию (полы, лестницы, перила и др.).

Способность древесины поглощать работу без разрушения характеризует ее ударную *вязкость*.

В табл. 6 приведены физико-механические показатели некоторых пород древесины

Раскалывание древесины имеет практическое значение, так как ряд сортиментов древесины заготовляют путем раскалывания (клепка, обод, спицы, драни и др.). Сопротивление раскалыванию по радиальной плоскости у древесины лиственных пород меньше, чем по тангентальной. Это объясняется влиянием сердцевинных лучей (у дуба, бука, граба). У хвойных, наоборот, раскалывание по тангентальной плоскости меньше, чем по радиальной.

Способность древесины удерживать металлические крепления. При вбивании гвоздя в древесину волокна частично перерезаются или раздвигаются и таким образом оказывают на боковую поверхность гвоздя давление, которое вызывает трение, удерживающее гвоздь в древесине. Сопротивление древесины выдергиванию шурупов примерно в 2 раза больше, чем выдергиванию гвоздей.

Способность древесины к загибу позволяет гнуть ее. Лучше гнутся лиственные кольцесосудистые породы (дуб, ясень и др.) и рассеяннососудистые (береза). У хвойных пород невысокая способность к загибу. У влажной древесины способность к загибу выше, чем у сухой.

§ 4. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ

К хвойным породам относятся: сосна, ель, лиственница, пихта, кедр. Древесина *сосны* обладает высокими физико-механическими свойствами (особенно сосны из северных районов европейской части СССР).

Применяется в промышленном, жилищном, железнодорожном и сельскохозяйственном строительстве; широко используется в мосто-, судо-, вагоно-, авто-, обозостроении, сельскохозяйственном машиностроении и самолетостроении; в мебельном производстве, производстве строительных деталей, тары и др.

По физико-механическим свойствам *ель* (плотность, твердость, прочность при сжатии вдоль волокон и статическом изгибе) уступает сосне (примерно на 10%), но по коэффициенту качества несколько превосходит ее (на 3—4%). Древесина ели строгается труднее древесины сосны (большая сучковатость и повышенная твердость сучков; часто встречаются темные просмоленные, роговатые сучки). Достоинства: однородность строения, сохраняющийся долгое время белый цвет, малая смолистость; высокая способность

резонировать. В большинстве случаев применяется наряду с сосной. Кроме того, в музыкальной промышленности (для изготовления дек), для выработки тары под продовольственные товары (маслотары) и др., для производства гонта, драни, обечайки, стружки для упаковки яиц и др.

Древесина *лиственницы* обладает высокими физико-механическими свойствами; по плотности и прочности примерно на 30% превосходит сосну. Отличается стойкостью против гниения, сравнительно небольшой сучковатостью. Повышенная твердость и смолистость затрудняют обработку. Большое различие между радиальной и тангентальной усушкой обусловливает склонность к растрескиванию. Применяется в строительных конструкциях, где требуется высокая прочность и стойкость против гниения; заменяет дуб в вагоностроении; используется в мебельном производстве, для изготовления паркета, в обозостроении.

Древесина *сибирской пихты* имеет заметно пониженные физико-механические свойства по сравнению с древесиной ели (плотность и прочность при сжатии ниже на 15—25%, при статическом изгибе — на 20%, ударная вязкость — на 50%). Древесина кавказской пихты по свойствам не уступает древесине ели. Используется наравне с древесиной ели. Кавказская пихта применяется в качестве резонансовой древесины.

Древесина *кедра* мягкая, легкая, хорошо обрабатывается. По физико-механическим свойствам занимает промежуточное положение между древесиной ели сибирской и пихты сибирской, но стойкость против гниения у нее выше. Прочность при сжатии и статическом изгибе ниже на 4—5% при плотности равной плотности древесины ели сибирской. Применяется для производства карандашей (легко и гладко режется в разных направлениях), в столярном и мебельном производствах (красивый внешний вид — цвет и текстура).

К лиственным кольцесосудистым относятся: дуб, ясень и др. Древесина *дуба* отличается высокой прочностью и твердостью, стойкостью против гниения, способностью гнуться, имеет красивую текстуру и цвет. Применяется в столярном и мебельном, фанерострогальном и паркетном производствах; в обозо-, вагоно-, судостроении, а также в сельскохозяйственном машиностроении, в производстве заготовок клепки для бочек под вина.

Древесина *ясеня* имеет высокую прочность и вязкость, мало склонна к растрескиванию; довольно красивой текстурой похожа на древесину дуба и хорошо гнется. Прочность при статическом изгибе, ударная вязкость и торцовая твердость выше по сравнению с древесиной дуба в среднем на 15%. По сравнению с ясенем обыкновенным физико-механические свойства ясеня маньчжурского несколько ниже: прочность при статических нагрузках меньше примерно на 10%, а ударная вязкость в среднем ниже на 40%. Применяется преимущественно в производстве спортивного инвентаря, в обозо-, судо-, вагоно-, авиа-, автостроении; широко применяют в мебельном, фанерострогальном производствах. Из ясеня изготовляют лестничные перила и рукоятки для инструментов.

К лиственным рассеяннососудистым относятся: береза, липа, бук и др. Древесина березы отличается высокой прочностью (особенно при ударных нагрузках), однородным строением и цветом, средней плотностью и твердостью, но малой стойкостью против гниения. Характерная область применения — производство лущеного шпона, фанеры, древесностружечных плит, древеснослоистых пластиков, лыж, ружейных лож, катушек; широко применяется в мебельном производстве, производстве строительных деталей, ящичной тары и т. п.

Древесина липы имеет невысокие физико-механические свойства (близка к осине), мягкая, легкая, однородного строения, хорошо режется, мало трескается и слабо коробится. Вследствие малой формоизменяемости и легкости обработки применяется для изготовления чертежных досок, моделей в литейном деле, деревянной посуды, карандашей, резных изделий, игрушек, а также тары под жидкие продукты, ящиков для столов, древесной стружки для упаковки парфюмерии.

Древесина бука имеет высокую прочность, красивую текстуру на радиальном разрезе, но малую стойкость против гниения. По сравнению с древесиной дуба плотность, твердость и прочность при сжатии вдоль волокон ниже примерно на 2—10%, прочность при статическом изгибе и ударная вязкость почти одинаковы. В пропаренном состоянии хорошо гнется. Применяется в производстве гнутой мебели, для изготовления строганого шпона, паркетных изделий, в музыкальной промышленности (для корпусов инструментов); используется также в обозо- и машиностроении, для тары под сливочное масло, детских лыж, ружейных лож, весел, обувных колодок, каблуков, шпуль, ткацких челноков, чертежных принадлежностей (линеек, треугольников и др.).

§ 5. КЛАССИФИКАЦИЯ И ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРОКОВ И ДЕФЕКТОВ

Пороки — это недостатки отдельных участков древесины, снижающие ее качество и ограничивающие возможность ее использования.

Дефекты — это пороки древесины механического происхождения, возникающие в ней в процессе заготовки, транспортирования, сортировки, штабелирования и механической обработки (ГОСТ 2140—71).

Сучки (рис. 4) делятся:

по степени зарастания: на открытые и заросшие;

по форме разреза на поверхности сортимента они характеризуются отношением большего диаметра к меньшему: *а* — круглые (не более 2); *б* — овальные (2—4); *в* — продолговатые (больше 4);

по положению в сортименте: *г* — пластевые, *д* — кромочные и *е* — ребровые, торцовые, *ж* — сшивные, у которых продольное сечение выходит одновременно на два ребра одной и той же стороны сортимента;

по взаимному расположению: разбросанные, т. е. расположенные одиночно и стоящие друг от друга по длине сортимента на расстоянии, превышающем ширину сортимента, а при ширине сортимента более 150 мм — превышающем 150 мм;

групповые сучки (*з*) представляют два или более круглых, овальных и ребровых сучков на отрезке равном ширине сортимента (или 150 мм); раз-

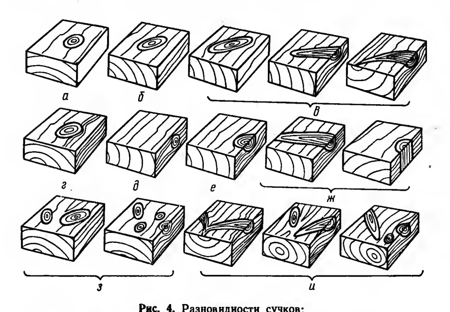


Рис. 4. Разновидности сучков:
а — круглый; *б* — овальный; *в* — продолговатые; *г* — пластевой; *д* — кромочный; *е* — ребровый; *ж* — сшивные; *з* — групповые; *и* — разветвленные

ветвленные (*и*) имеют два продолговатых или один в сочетании с овальным или ребровым одной мутовки.

По степени срастания сучки делятся в зависимости от размеров срастания годичных слоев сучка по периметру с окружающей древесиной. Сросшиеся — не менее $^3/_4$ периметра разреза сучка; частично сросшиеся — не менее $^3/_4$, но не более $^1/_4$ периметра разреза сучка; несросшиеся — не более $^1/_4$ периметра разреза сучка или не имеющие срастания; выпадающие несросшиеся — имеют отверстия от выпавших сучков.

По состоянию древесины (рис. 5) сучки делятся на здоровые; светлые здоровые (*а*); темные здоровые (*б*); здоровые с трещинами; загнившие (*в*), когда мягкая гниль занимает не более $^1/_3$ площади разреза сучка; гнилые (*г*), когда мягкая гниль занимает более $^1/_3$ площади разреза сучка; табач-

ные (*д*) это загнившие или гнилые сучки, в которых выгнившая древесина полностью или частично замещена рыхлой массой ржаво-бурого или белесого цвета.

На поверхность выходят односторонние (на одну или две смежные стороны) и сквозные (на две противоположные стороны).

Трещины (рис. 6) по положению в сортименте бывают боковые — выходящие на боковую поверхность или на боковую поверхность и торец;

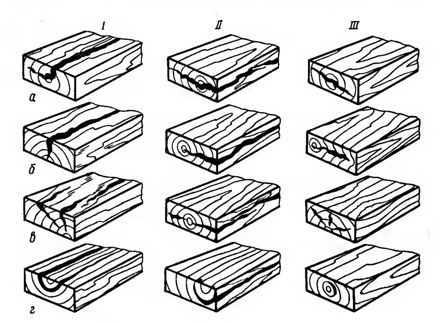


Рис. 6. Трещины:
I — пластевые; *II* — кромочные; *III* — торцовые; *а* — метиковые; *б* — морозные; *в* — трещины усушки; *г* — отлупные

пластевые (*I*) — выходящие на пласть или на пласть и торец; кромочные (*II*) — выходящие на кромки или на кромку и торец; торцовые — не выходящие на боковую поверхность.

По типам трещины делятся на метиковые (*а*) — радиально направленные в ядре или спелой древесине, отходящие от сердцевины; простые метиковые — на обоих торцах в одной плоскости; сложные метиковые — на торцах в разных плоскостях; морозные (*б*) — радиально направленные, проходящие из заболони в ядро; трещины усушки (*в*) — отличающиеся от метиковых и морозных меньшей протяженностью по длине сортимента; отлупные (*г*) — проходящие между годичными слоями.

По глубине трещииы бывают: неглубокие — глубииой ие более $^1/_{10}$ толщииы сортимеита; глубокне — глубнной более $^1/_{10}$ толщииы сортимеита (ие имеют второго выхода); сквозиые — имеют два выхода иа боковую поверхность. По ширине встречаются сомкнутые — шириииой ие более 0,2 мм; разошедшиеся — шириной более 0,2 мм.

К порокам формы ствола отиосятся: сбежистость — сбег ствола более 1 см иа 1 м; закомелнстость — ширнна комлевого торца не меиее чем

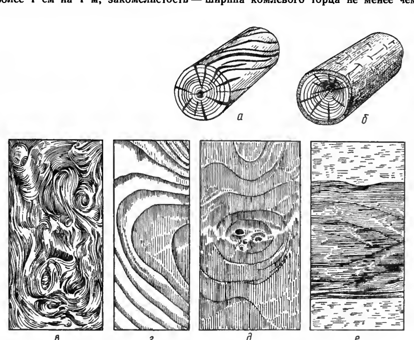


Рис. 7. Пороки строеиня древесины:
а — тангентальный наклон волокон; *б* — крень; *в* — свилеватость; *г* — завнток; *д* — глазкн; *е* — ложное ядро

в 1,2 раза превышает ширнну иа расстояиии 1 м; нарост округлый и ребристый; крнвизиа простая при одиом изгибе и сложиая при иесколькнх изгибах.

К порокам строения древесины (рис. 7) отиосятся:

иаклои волокон тангеитальиый и радиальный;

крень местиая, захватывающая одии или иесколько годичиых слоев, креиь сплошиая— иа половиие и более площади поперечиого сечеиия;

тяговая древесииа — местиое изменеиие строеиня древесины с резким увеличением годичиых слоев; встречается в лиственных породах;

свилеватость волнистая и путаная — извилистое или беспорядочное расположение волокон древесины;

завиток — местное искривление годичных слоев, обусловленное влиянием сучков или проростей; односторонний завиток выходит на одну или две смежные стороны, а сквозной на две противоположные стороны;

глазки представляют следы спящих почек неразвившихся в побег; по взаимному расположению глазки определяются расстоянием друг от друга (мм): разбросанные более 10 (одиночные), групповые не более 10; по интенсивности цвета глазки бывают светлые и темные;

смоляной кармашек — полость внутри годичного слоя, заполненная смолой; может быть односторонний, когда выходит на одну или две смежные стороны и сквозной, когда выходит на две противоположные стороны;

сердцевина — узкая центральная часть ствола из рыхлой ткани; встречается двойная сердцевина;

пасынок — отставшая в росте или отмершая вторая вершина;

сухобокость — омертвевший в растущем дереве участок поверхности ствола;

прорость — обросший древесный участок поверхности ствола с омертвевшими тканями и отходящая от него радиальная трещина; по расположению и глубине прорость может быть открытая — выходящая на боковую поверхность или на боковую поверхность и в торец; односторонняя открытая — выходящая на одну или две смежные боковые стороны; сквозная открытая — выходящая на две противоположные боковые стороны; закрытая — выходит в торец (без выхода на боковую поверхность); сросшаяся; по интенсивности цвета прорость встречается светлая и темная;

рак — рана ствола, возникшая от паразитных грибков и бактерий;

засмолок — участок древесины, обильно пропитанный смолой;

ложное ядро — темная окраска внутренней части ствола разных оттенков;

пятнистость — местная окраска заболони в виде пятен и полос; пятнистость бывает тангентальная и радиальная. Пятнистость в виде тонких желтовато-бурых полос называется прожилками; встречаются разбросанные прожилки, групповые и следы от прожилок;

внутренняя заболонь — группа смежных годичных слоев, расположенных в зоне ядра;

водослой — участок ядра или светлой древесины ненормальной темной окраски с увеличенной влажностью;

химические окраски — ненормальные окраски, возникающие в результате развития химических и биохимических процессов; продубина — красно-коричневая или бурая окраска подкорковых слоев сплавной древесины (ели, дуба и др.); дубильные потеки — бурые пятна в виде потеков на поверхности сортиментов; желтизна — светло-желтая окраска заболони сплавной древесины хвойных пород; по интенсивности цвета химические окраски бывают светлые и темные.

Грибные поражения (рис. 8, *а*, *б*) — участки ненормальной окраски ядра и заболони различных цветов. Разновидностью грибных поражений являются грибные ядровые пятна и полосы бурого, красноватого, серого и серо-фиолетового цвета. *Ядровая гниль* (рис. 8, *в*, *г*) — это участки ненормальной окраски ядра. Она бывает пестрая ситовая, бурая трещиноватая, белая волокнистая. Плесень встречается в виде отдельных пятен или сплошного налета, окрашивающего древесину в сине-зеленый, голубой, зеленый, черный, розовый цвет. *Заболонные грибные окраски* (рис. 9): ненормальная окраска заболони с синеватыми или зеленоватыми оттенками; цветные заболонные пятна — оранжевая, желтая, розовая и коричневая окраска заболони. Окраски делятся на светлые и темные, а по глубине проникновения на поверхностные (не более 2 мм), глубокие (более 2 мм) и подслойные, расположенные на некотором расстоянии от поверхности сортимента. Побурение — это окраска древесины заболони разных оттенков. Встречается торцовое и боковое побурение. Заболонная гниль бывает твердая и мягкая. Наружная трухлявая гниль — участки ненормальной окраски, структуры и твердости древесины.

Повреждения насекомыми характеризуются червоточиной. По глубине проникновения в древесину червоточина бывает: поверхностная (не более 3 мм); неглубокая (не более 5 мм); глубокая (более 5 мм); сквозная (выходит на две противоположные стороны). По размеру диаметра отверстий встречаются червоточины: некрупная (не более 3 мм), крупная (более 3 мм).

Инородные включения — это присутствие в древесине посторонних предметов недревесного происхождения (камней, песка, металлических предметов и др.).

Механические повреждения древесины инструментами и механизмами — это обдир коры, заруб и запил, карра (повреждение ствола при подсочке), отщеп, скол и вырыв, багорные наколы.

Обугленность — обгорелые участки поверхности лесоматериалов.

Скос пропила — неперпендикулярность торца продольной оси сортимента.

Обзол — участок боковой поверхности, сохранившийся на обрезном пиломатериале. Тупой, если он занимает часть ширины кромки, острый — на всю ширину кромки.

Закорина — участок коры, сохранившийся на поверхности шпона.

Дефекты обработки резанием — риски — глубокие следы, оставленные на поверхности древесины режущим инструментом; волнистость — неплоский пропил; ворсистость — присутствие на поверхности сортиментов часто расположенных не полностью отделенных волокон; мшистость — присутствие на поверхности сортиментов часто расположенных пучков не полностью отделенных волокон и мелких частиц древесины; рябь шпона — присутствие на поверхности шпона часто расположенных мелких углублений; задиры и выщербины — частично отделенные и приподнятые над поверхностью сортиментов участки древесины с защепистыми краями и примыкающие к ним

углубления с неровным ребристым дном. Бахрома — сплошная или прерывистая лента пучков не полностью отделенных волокон и частиц древесины на ребрах сортиментов.

Деформация — покоробленность пилопродукции при выпиловке, сушке или хранении (рис. 10); продольная по пласти — искривление по длине в пло-

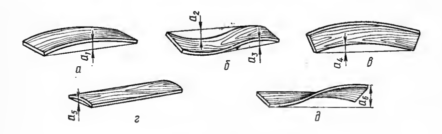


Рис. 10. Покоробленность:
а — простая по пласти; *б* — сложная, продольная по пласти; *в* — продольная по кромке; *г* — поперечная; *д* — крыловатость; a_1—a_6 — стрелы прогиба

скости перпендикулярной пласти; простая продольная по пласти — один изгиб (*а*); сложная продольная по пласти — несколько изгибов (*б*); продольная по кромке — искривление по длине в плоскости параллельной пласти (*в*); поперечная — искривление по ширине (*г*); крыловатость — спиральное искривление по длине (*д*).

§ 6. КЛАССИФИКАЦИЯ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ

Классификация лесоматериалов — это разделение лесных товаров по основным признакам на классы, подклассы, группы.

Лесоматериалы — это материалы, получаемые путем поперечного и продольного пиления из поваленных деревьев. Ствол поваленного дерева, у которого отделены корни, вершина и сучья, называют древесным **хлыстом**.

Хлысты или их отрезки, получаемые при поперечном делении — раскряжевке, в зависимости от размеров и наличия пороков разделяют на **деловую**, **низкокачественную** древесину. Низкокачественная древесина — это обрезки хлыста, не удовлетворяющие требованиям, предъявляемым деловой древесине, но которые могут быть использованы после дополнительной механической обработки и переработки. Дрова — это низкокачественная древесина, используемая в качестве топлива и сырья для углежжения и сухой перегонки.

Сортименты различаются между собой по внешнему виду и степени обработки.

По способу механической обработки лесоматериалы делятся на следующие классы: 1) круглые, получаемые поперечным делением хлыстов на

отрезки требуемой длины; 2) пиленые, получаемые при продольном распиливании круглых лесоматериалов на лесопильных рамах, круглопильных и ленточнопильных станках; 3) лущеные, получаемые из круглых лесоматериалов спиральным резанием древесины на лущильных станках и последующим раскроем непрерывной ленты (шпона) на форматные листы; 4) строганые, получаемые резанием древесины на шпонострогальных станках на тонкие листы шириной не более диаметра кряжа; 5) колотые, получаемые раскалыванием древесины в радиальной или тангентальной плоскости; 6) измельченные, получаемые дроблением и резанием древесины на рубительных машинах, фрезерно-пильных и стружечных станках и других устройствах.

Сортимент — это круглый или колотый лесоматериал определенного назначения, соответствующий требованиям стандартов или технических условий первых пяти классов. Круглые лесоматериалы разделяются по породам на две группы: на лесоматериалы хвойных и лиственных пород.

Номинальные размеры, градации, припуски и допуски. Размеры сортиментов, указанные в стандартах при установленной влажности древесины, называются номинальными.

Номинальные размеры устанавливают с учетом назначения сортиментов. В стандартах могут быть указаны минимальные и максимальные или кратные размеры длины сортиментов. Сортименты одного назначения, для которых указаны минимальные и максимальные размеры по длине (бревна для распиловки), толщине и ширине (доски, бруски), различаются по размеру на величину, называемую градацией.

Размеры градаций по длине следующие (м): для круглых лесоматериалов от 0,1 до 0,5, для пиломатериалов — 0,25, для тары — 0,1, для заготовок длиной до 1 м — 0,05, а свыше 1 м — 0,1.

В круглых лесоматериалах толщиной до 13 см величина градации по толщине 1 см, при толщине сортимента 14 см и более — 2 см. Если для учета толщины круглых сортиментов принята градация 1 см, то доли сантиметра меньше 0,5 см не учитывают, а доли 0,5 см и более принимают за целый сантиметр; при градации в 2 см округление производят до четных сантиметров; нечетные целые сантиметры увеличивают до ближайших четных, а все доли до сантиметра в расчет не принимают. Например, бревна толщиной 15 см считают за 16 см, а бревна толщиной 14,9 см за 14 см.

Припусками называют обязательные прибавки к номинальным размерам сортиментов. Круглые лесоматериалы, за исключением балансов и рудничной стойки, имеют припуск. Припуски по длине в круглых лесоматериалах обеспечивают сохранение номинальных размеров при торцовке загрязненных, забитых илом и песком торцов бревен, кряжей, а также имеющих торцовые трещины.

Круглые лесоматериалы, предназначенные для выработки пиломатериалов, должны иметь припуск по длине от 3 до 6 см. Лесоматериалы, подлежащие последующей разделке по длине, должны иметь припуски 2—3 см на каждый чурак (короткий отрезок), при этом для общей длины кряжа допу-

скается предельное отклонение ±2 см. Лесоматериалы, используемые в круглом виде (строительные бревна и др.), должны иметь припуск от 1 до 3 см для лиственных и до 6 см для хвойных пород. При установлении объема круглых лесоматериалов величину припуска по длине не учитывают.

Размеры припусков на усушку пиломатериалов хвойных пород установлены ГОСТ 6782.1—75, для пиломатериалов лиственных пород—ГОСТ 6782.2—75. Величины припуска на усушку обеспечивают сохранение номинальных размеров пиломатериалов по толщине и ширине. При определении объема сортиментов размеры припуска на усушку не учитывают.

Допусками называют отклонения от номинальных размеров сортиментов в бо́льшую и ме́ньшую сторону. Допуски по длине в сторону увеличения (плюсовые) больше по размерам, чем в сторону уменьшения (минусовые). Например, размеры допусков для пиломатериалов хвойных и лиственных пород установлены следующие (мм): по длине +50 и —25; по толщине до 32 включительно ±1; при толщине и ширине от 35 до 100 ±2; при толщине и ширине более 100 ±3.

§ 7. КРУГЛЫЕ ЛЕСОМАТЕРИАЛЫ

Классификация. Круглые лесоматериалы по породам древесины подразделяют на хвойные и лиственные. По назначению, способу обработки и производства круглые деловые лесоматериалы разделяют на четыре группы сортиментов: для распиловки и строгания, для лущения, для выработки целлюлозы и древесной массы и лесоматериалы для использования в круглом виде.

Лесоматериалы для распиловки и строгания используют: 1) для выработки пиломатериалов авиационных, резонансных, палубных и шлюпочных обшивочных, карандашных, для баржестроения, экспорта, для бочковой и ящичной тары, для машиностроения, строительства, мебели и других назначений, для шпал и переводных брусьев железных дорог широкой и узкой колеи; 2) для выработки заготовок для лыж, лож, шпуль, каблуков, челноков, бочковой и ящичной тары, весел, для обувных колодок, деталей колес конных повозок и т. д. Среди сортиментов первой группы по объему преобладают кряжи и пиловочные бревна (пиловочник) для выработки пиломатериалов для машиностроения, строительства, мебели и других назначений.

Бревна — круглые деловые сортименты для использования в круглом виде или в качестве сырья для выработки пиломатериалов.

Кряжи — круглые деловые сортименты для выработки специальных видов продукции (фанерный, лыжный, авиационный, катушечный, клепочный, колодочный, карандашный, ружейный, тарный, шпальный, палубный, резонансный, спичечный, стружечный и аккумуляторный). Длина кряжей, как правило, соответствует кратному числу чураков.

Чураки -- отрезки кряжа, длина которых соответствует размерам, необходимым для обработки на деревообрабатывающих станках.

В зависимости от назначения сортиментов длина лесоматериалов колеблется в пределах от 0,5 (для бочковой и ящичной тары) до 14 м и более (для баржестроения). Пиловочник хвойных пород имеет длину 4—6,5 м, лиственных пород не менее 3 м с градацией 0,5 м.

Лесоматериалы круглые в зависимости от толщины (диаметра) разделяются на 3 группы: мелкие, средние и крупные (табл. 7).

Сортность. Сорт — показатель качества сырья, полуфабрикатов, удовлетворяющий определенным требованиям потребителя (ГОСТ 9462—71 и 9463—72). Установление сорта в стандартах на круглые лесоматериалы предусматривает разделение хлыста на три зоны: комлевую, срединную и вершинную. Древесина комлевой части хлыста имеет наиболее высокие физико-механические показатели и не имеет живых сучков на боковой поверхности хлыста. В средней части хлыста наблюдается наибольшее количество заросших и табачных сучков. Вершинная часть имеет наибольшее количество здоровых сучков различных размеров.

7. ГРУППЫ ЛЕСОМАТЕРИАЛОВ ПО ТОЛЩИНЕ, СМ

Группы лесоматериалов	Хвойные		Лиственные		Градация по толщине
	Толщина	Сорт	Толщина	Сорт	
Мелкие	6—13	2,3	8—13	2,3	1
Средние	14—24	1—4	14—24	1—4	2
Крупные	26 и более	1—4	26 и более	1—4	2

По качественным признакам круглые лесоматериалы разделяют на четыре сорта. Лесоматериалы 1-го сорта представляют собой крупномерную древесину комлевой части. Комлевые бревна бессучковые или малосучковые предназначаются для выработки пиломатериалов специального назначения: авиационных, резонансных, палубных, экспортных.

Лесоматериалы 2-го сорта, получаемые из комлевой или срединной части хлыста, используют главным образом для выработки пиломатериалов, применяемых в строительстве, баржестроении, машиностроении. Часть лесоматериалов этого сорта используют в круглом виде.

Лесоматериалы 3-го сорта могут быть получены из любой части хлыста. Используют их для выработки пиломатериалов, применяемых в машиностроении, строительстве, для изготовления мебели, шпал, переводных брусьев железных дорог широкой и узкой колеи, а также для строительства в круглом виде. В лесоматериалах хвойных пород количество здоровых сучков не учитывают.

Лесоматериалы 4-го сорта используют для выработки пиломатериалов для машиностроения, строительства, мебели, тары. Не допускается наруж-

ная трухлявая гниль, одновременное наличие заболонной и ядровой гнили у хвойных и заболонных лиственных пород (береза, ольха, граб, клен), ядровой гнили в мелких (по толщине) сортиментах всех пород.

Строительные бревна относятся к лесоматериалам, используемым в круглом виде. Они служат материалом для промышленного и жилищного строительства и заготовляются из всех хвойных и лиственных пород. При строительстве преимущественно используют бревна хвойных пород; лиственные

8. СТОЙКОСТЬ ПОРОД ДРЕВЕСИНЫ К ПОРАЖЕНИЮ НАСЕКОМЫМИ, ГРИБАМИ И РАСТРЕСКИВАНИЮ (ГОСТ 9014.0 — 75)

Классы стойкости	Стойкость к повреждению насекомыми	Стойкость к поражению грибами	Стойкость к растрескиванию
I — стойкие	Пихта, береза, бук, граб, клен, ольха, осина, тополь, явор	Пихта, дуб, ильмовые, клен, явор, ясень	Ель, сосна, пихта, кедр, ольха, осина, липа, тополь, береза
II — нестойкие	Ель, сосна, лиственница, кедр, дуб, ильмовые, ясень	Ель, сосна, лиственница, кедр, ольха, осина, тополь, береза, бук, граб, липа	Лиственница, бук, граб, ильмовые, явор, клен, дуб, ясень

породы используют для вспомогательных и временных построек. Длина бревен хвойных пород от 3 м и лиственных от 4 до 6,5 м с градацией 0,5 м. Толщина хвойных бревен 14—24, лиственных 12—24 см. По качеству бревна должны соответствовать требованиям 2-го и 3-го сортов.

Стойкость древесных пород против грибов, вызывающих поверхностные повреждения лесоматериалов, насекомых и растрескивания дана в табл. 8.

§ 8. ПИЛОМАТЕРИАЛЫ

Классификация и характеристика. По породам пиленые сортименты разделяются на следующие группы: 1) вырабатываемые из определенных хвойных пород; 2) вырабатываемые из определенных лиственных пород; 3) вырабатываемые из всех хвойных и лиственных пород. Виды пиломатериалов показаны на рис. 11.

Брусья — пиломатериалы толщиной и шириной более 100 мм. Соответственно числу пропиленных сторон брусья бывают двухкантные (рис. 11, *а*), трехкантные (ванчесы) (рис. 11, *б*) и четырехкантные (рис. 11, *в*); по форме поперечного сечения — острокантные и тупокантные. Острокантные брусья имеют прямоугольную или квадратную форму, а на верхнем торце допускаются тупые углы с учетом обзола. Тупокантные брусья имеют на торцах обзолы — оставшуюся часть боковой поверхности бревна.

Доски (рис. 11, *г, д, е, ж*) — пиломатериалы, толщина которых до 100 мм, а ширина более двойной толщины.

Бруски (рис. 11, *з*) пиломатериалы, за исключением авиационных, имеют толщину до 100 мм и ширину не более двойной толщины, т. е. до 200 мм.

Обапол (рис. 11, *и, к*) — пилопродукция, получаемая из боковой части бревна и имеющая одну пропиленную, а другую непропиленную или частично пропиленную поверхности.

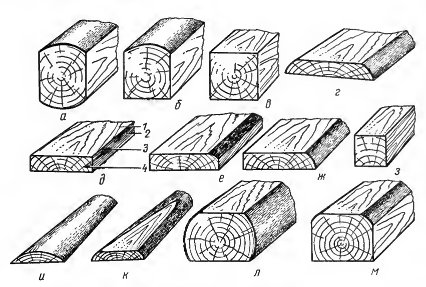


Рис. 11. Виды пиломатериалов:

а — двухкантный брус; *б* — трехкантный брус; *в* — четырехкантный брус; *г* — необрезная доска; *д* — чистообрезная доска; *е* — обрезная доска с тупым обзолом; *ж* — обрезная доска с острым обзолом; *з* — брусок; *и* — обапол горбыльный; *к* — обапол дощатый; *л* — шпала необрезная; *м* — шпала обрезная; элементы доски: *1* — пласть; *2* — кромка; *3* — ребро; *4* — торец

Шпалы (рис. 11, *л, м*) — пиломатериалы в виде бруса, имеющие крупное поперечное сечение (предназначены для укладки под рельсы железных дорог).

По размерам пиломатериалы общего назначения разделяются на тонкие, толщиной до 32 мм включ., и толстые — толщиной 35 мм и более (лиственные), 40 мм и более (хвойные). По длине лиственные пиломатериалы разделяют на короткие, от 0,5 до 0,9 м; средние, 1—1,9 м; длинные, 2—6,5 м; хвойные пиломатериалы общепринятого деления по длине не имеют. Номинальные размеры пиломатериалов по толщине и ширине установлены для древесины влажностью 15%.

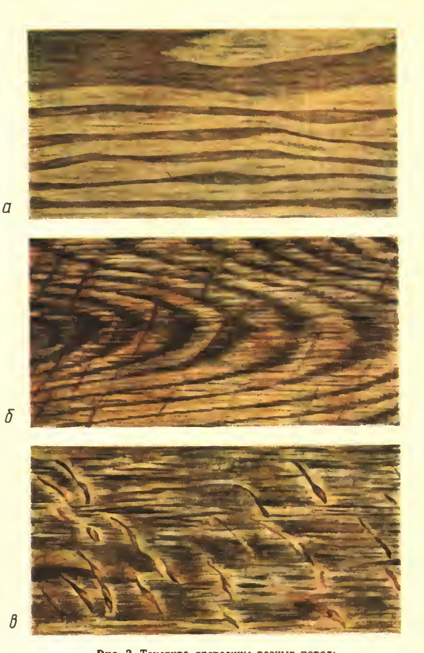


Рис. 3. Текстура древесины разных пород:

а — лиственница; *б* — дуб (тангентальный разрез); *в* — дуб (радиальный разрез); *г* — клен; *д* — орех; *е* — красное дерево; *ж* — ясень; *з* — карельская береза; *и* — платан

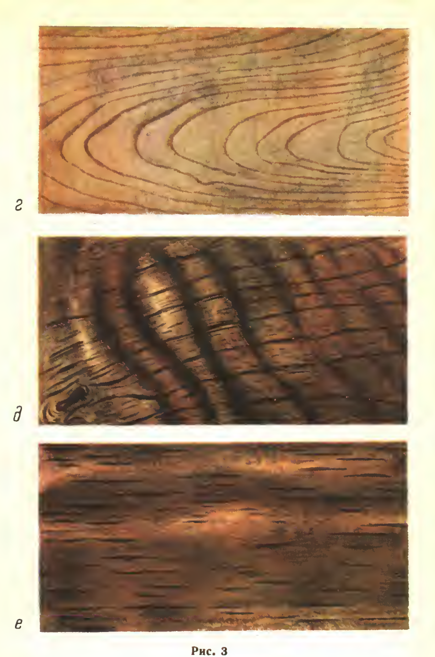


Рис. 3

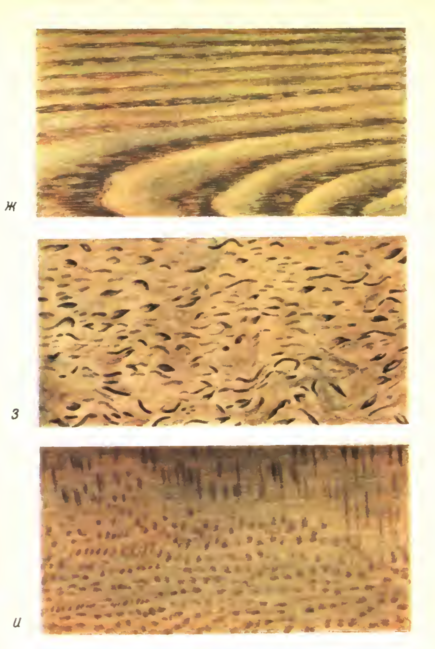


Рис. 3

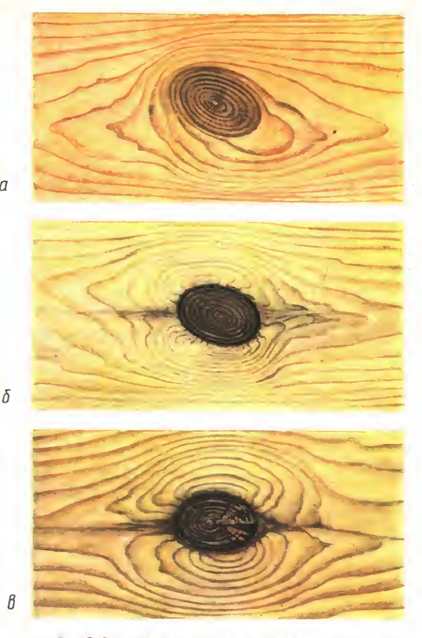


Рис. 5. Виды сучков по состоянию древесины:
а — светлый здоровый; *б* — темный здоровый; *в* — загнивший; *г* — гнилой; *д* — табачный

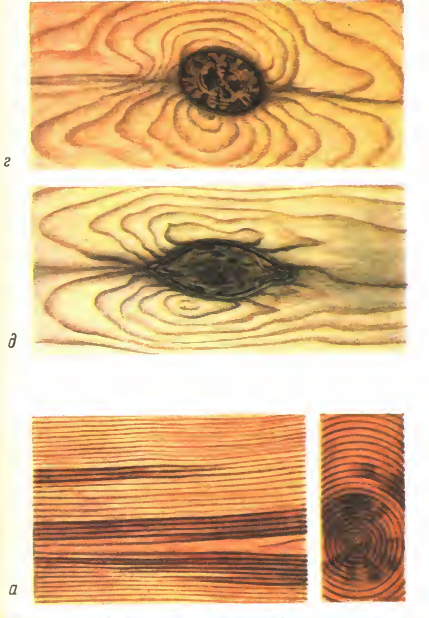


Рис. 8. Грибные ядровые пятна и полосы в древесине сосны (*а*) и березы (*б*), ядровая гниль бурая трещиноватая ели (*в*) и белая волокнистая березы (*г*)

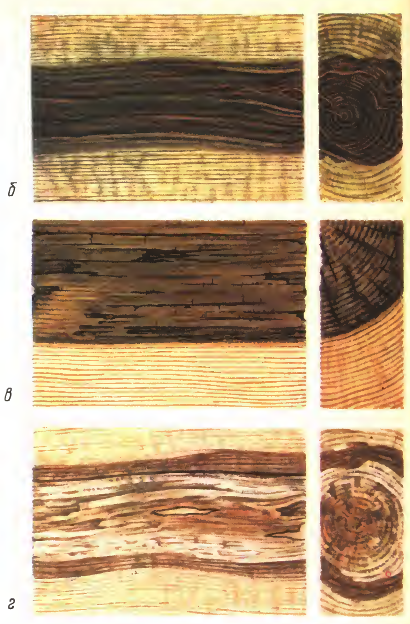


Рис. 8

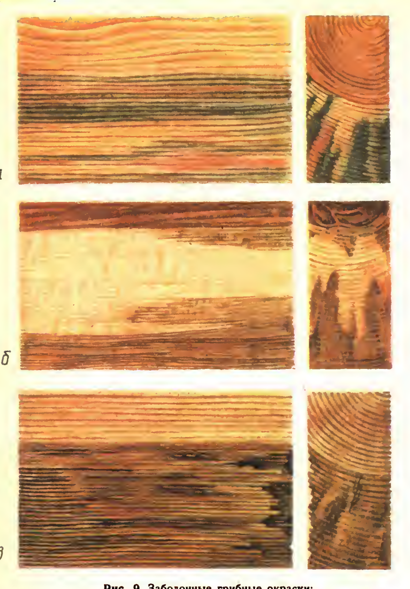


Рис. 9. Заболонные грибные окраски:
а — синева (розовая и коричневая); *б* — побурение; *в* — заболонная гниль мягкая (сосна)

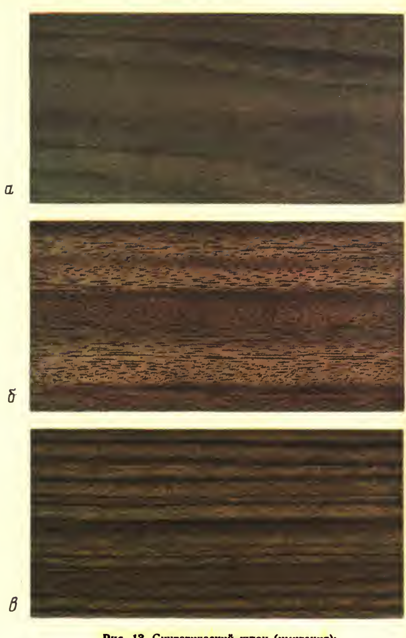


Рис. 13. Синтетический шпон (имитация):
***а* — ореха; *б* — красного дерева; *в* — палисандра**

Плоские бруски, тонкие узкие доски называют рейками. Пиломатериалы с прямоугольным сечением, тонкие и короткие, называют дощечками и планками.

По характеру обработки пиломатериалы разделяют на необрезные, обрезные и односторонне обрезные. Обрезные — это пиломатериалы с параллельными пластями и кромками, опиленными перпендикулярно пластям, и с обзолом не более допустимого. Необрезные — это пиломатериалы с параллельными пластями и неопиленными или частично опиленными кромками, с обзолом более допустимого в обрезном пиломатериале. Односторонне обрезные пиломатериалы имеют пропиленные пласти и одну кромку, а размеры обзола на пропиленной кромке не превышают допустимых в обрезном пиломатериале.

По месторасположению пиломатериалов в бревне (по отношению их к продольной оси) различают сердцевинные, центральные и боковые доски. Сердцевинная доска (брус) выполнена из центральной части бревна или бруса и включает в себя сердцевину. Центральные доски выпиливаются из центральной части бревна или бруса и располагаются симметрично оси бревна. Боковые доски получают при выпиливании из боковой части бревна.

По видам распиловки пиломатериалы разделяют на две группы: групповой и индивидуальной распиловки.

Групповая распиловка бревен используется при массовом изготовлении пиломатериалов без учета пороков формы каждого бревна. При такой распиловке бревна снижается качество и процент выхода пиломатериалов. Качество таких пиломатериалов оценивают по наличию пороков и дефектов обработки без учета направления годичных слоев относительно пластей и кромок.

При индивидуальной распиловке различают пиломатериалы радиальной и тангентальной распиловки. Пиломатериалы радиальной распиловки получают ориентированной распиловкой бревен или брусьев с преимущественным направлением пропилов, близким к радиусам годичных слоев древесины. Пиломатериалы тангентальной распиловки (заготовки лыж, лож и др.) получают ориентированной распиловкой бревен с преимущественным направлением пропилов, близким к радиусам годичных слоев древесины.

Пиломатериалы внутрисоюзного потребления по назначению разделяют на две подгруппы: пиломатериалы общего и специального назначения. Пиломатериалы общего назначения вырабатывают по унифицированным ГОСТ 8486 — 66, ГОСТ 2695 — 71.

Продукция, изготовляемая по унифицированным ГОСТам, имеет несколько сортов. Основанием для разделения пиломатериалов хвойных пород на сорта служит примерное назначение пиломатериалов, предельные нормы допускаемых пороков древесины и ограничения дефектов обработки.

Пиломатериалы отборного сорта используют в целом виде и для раскроя на крупные заготовки, предназначенные для деталей обшивки и

связей в специальном судостроении (с дополнительными требованиями), для отдельных наиболее ответственных и нагруженных деталей сельскохозяйственных машин, решеток бортов грузовых автомобилей, изготовления сидений в пассажирском вагоностроении (лиственница, сосна).

Пиломатериалы 1-го сорта используют в целом виде и для раскроя на крупные заготовки, предназначенные для ответственных деталей, а также в строительстве, в специальном судостроении, в автомобилестроении (на продольные и поперечные балки кузовов автомобилей), в вагоностроении (тонкая обшивка стен, доски для обшивки дверей, доски продольных и поперечных бортов платформ, доски верхнего пола пассажирских вагонов), а также для раскроя на заготовки 1-й и 2-й групп качества менее крупных размеров и другие детали.

Пиломатериалы 2-го сорта используют в целом виде и для раскроя на крупные заготовки, предназначенные для массовых изделий, а также в строительстве (доски настилов и площадок), автомобилестроении (верхние доски бортов и крайние доски пола грузовых автомобилей), вагоностроении (доски толстой обшивки стен, дверей, доски пола крытых вагонов и платформ, детали окон и дверей, строганые детали), а также для раскроя на заготовки 1-й и 2-й групп качества меньших размеров.

Пиломатериалы 3-го сорта используют в целом виде и для раскроя на заготовки, предназначаемые для массовых, менее нагруженных деталей и изделий, а также в строительстве (доски бортов и пола грузовых автомобилей, доски пола вагонов-самосвалов и другие детали грузовых и пассажирских вагонов, детали окон и дверей, детали деревянные фрезерованные), а также для раскроя на мелкие заготовки более высокого качества.

Пиломатериалы 4-го сорта используют на малоответственные детали в строительстве и для раскроя на мелкие заготовки и тару.

Пиломатериалы хвойных пород (ГОСТ 8486—66) изготовляют из древесины сосны, ели, пихты, лиственницы и кедра (табл. 9). Длина пиломатериалов от 1 до 6,5 м с градацией 0,25 м, а для тары — 0,5 м с градацией 0,1 м. Допускается выпуск пиломатериалов, получаемых при выпиловке шпал, длиной 2,75 м. Брусья для нефтяных вышек изготовляют размерами поперечного сечения 400×400; 360×360; 300×300; 200×400; 180×350; 150×300 мм, а мостовые брусья — размерами 200×240 и 220×260 мм и длиной 3,25 м. Пиломатериалы (доски и бруски), вырабатываемые по ГОСТ 8486—66, разделяют на пять сортов (отборный, 1, 2, 3, 4-й); брусья — на четыре сорта (1, 2, 3, 4-й).

Размеры пиломатериалов приведены для древесины влажностью 15%. Отклонения от указанных размеров не должны превышать по длине +50 и —25 мм, по толщине до 32 мм±1 мм, по толщине и ширине обрезных до 100 мм±2 мм, при размерах более 100 мм±3 мм.

Пиломатериалы лиственных пород изготовляют из кряжей и бревен всех твердых и мягких лиственных пород (ГОСТ 2695—71). По размерам поперечного сечения лиственные пиломатериалы разделяются на *бруски* и

доски, которые могут быть тонкими (до 32 мм) и толстыми (от 35 мм и более). По длине установлены следующие размеры пиломатериалов: для твердых лиственных пород 0,5—6,5 м с градацией 0,1 м; для мягких лиственных пород и березы от 0,5 до 2 с градацией 0,1 м и от 2 до 6,5 м с градацией 0,25 м. Пиломатериалы изготовляют толщиной 13, 16, 19, 22, 25,

9 РАЗМЕРЫ ПИЛОМАТЕРИАЛОВ ХВОЙНЫХ ПОРОД

Пиломатериалы	Толщина, мм	Ширина, см									
Доски	13	8	9	10	11	13	15	—	—	—	—
	16	8	9	10	11	13	15	18	—	—	—
	19	8	9	10	11	13	15	18	20	—	—
	22	8	9	10	11	13	15	18	20	—	—
	25	8	9	10	11	13	15	18	20	22	25
	32	—	—	10	11	13	15	18	20	22	25
	40	—	—	10	11	13	15	18	20	22	25
	45	—	—	—	—	13	15	—	—	—	—
Бруски	50	—	—	10	11	13	15	18	20	22	25
	60	—	—	10	—	13	15	18	20	22	25
	70	8	—	10	—	—	15	—	20	—	—
	75	—	—	10	—	13	15	18	20	22	25
	100	—	—	10	—	13	15	18	20	22	25
Брусья	130	—	—	—	—	13	15	18	—	—	—
	150	—	—	—	—	—	15	18	20	—	—
	180	—	—	—	—	—	—	18	—	22	—
	200	—	—	—	—	—	—	—	20	—	25
	220	—	—	—	—	—	—	—	—	22	25
	250	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25

28, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90 и 100 мм; шириной обрезных — 60, 70, 80, 90, 100, 110, 130, 150, 180, 200 мм; шириной необрезных и односторонне обрезных — от 50 мм и более с градацией 10 мм. Ширина узкой пласти в необрезных и односторонне обрезных пиломатериалах должна быть не менее 40 мм. Допускаемые отклонения по толщине, ширине и длине равны установленным для хвойных пиломатериалов. Размеры пиломатериалов установлены при влажности 15%. Влажность поставляемых пиломатериалов не должна превышать 22%.

Экспортные пиломатериалы. Пиломатериалы, поставляемые на экспорт, вырабатываются из древесины хвойных пород: ели, сосны, пихты, лиственницы и кедра.

Пиломатериалы хвойных пород, вырабатываемые по ТУ 13-02-04 — 67, условно называются пиломатериалами северной сортировки и в зависимости от размероа поперечных сечений и длины имеют следующие названия: доски — толщиной 16—100 мм, шириной 100—300 мм, длиной от 2,7 м и более с градацией 0,3 м; дилены (толщиной и шириной соответствуют доскам) — длинные 1,5—2,4 м и короткие 0,45—1,35 м с градацией 0,15 м; багеты — толщиной 16—75 мм, шириной 38—75 мм, длинные от 2,7 м и более и короткие 1,5—2,4 м.

Толстыми считаются доски и дилены толщиной 50—100 мм; средними 25—44 мм; тонкими 16—22 мм; широкими — шириной 150—300 мм и узкими 100—138 мм

По качеству установлено пять сортов пиломатериалов: 1, 2, 3-й — бессортные, 4-й и 5-й (утскоты). Доски и багеты длиной 2,7 м и более сортируются на бессортные и раздельно 4-й и 5-й сорт.

Пиломатериалы, предназначаемые для экспорта через порты Черного моря на средиземноморские и южные рынки, называются пиломатериалами черноморской сортировки и вырабатываются из древесины ели, пихты и сосны (ГОСТ 9302—77).

В зависимости от размеров поперечного сечения и длины пиломатериалы называют: нормале, соттомизура, морали и полуморали — длиной 4 м; 4,25—6,5 м; кортаме — от 1 до 3,75 м; мадриери — от 3 до 6,5 м. Градация по длине 0,25 м.

Толщина пиломатериалов 18, 22, 24, 28, 35, 38, 45, 48, 58, 65(66), 70, 76, 96, 124, 150, 220 мм.

Ширина пиломатериалов в зависимости от вида пиломатериала колеблется от 70 до 300 мм.

По качеству пиломатериалы черноморской сортировки подразделяются на бессортные, 4-го и 5-го сортов. Влажность пиломатериалов должна быть не более 22%.

§ 9. ЗАГОТОВКИ ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД

Заготовками называют бруски, доски, прирезанные применительно габаритным размерам и качеству древесины деталей с соответствующими припусками на усушку, фрезерование и торцовку.

По качеству древесины и обработке заготовки хвойных пород делятся на четыре группы. Заготовки 1-й группы предназначаются для деталей под прозрачную отделку мелких лицевых деталей, столярно-строительных изделий, мебели, паркета и деталей судостроения.

Заготовки 2-й и 3-й групп качества используют для изготовления ответственных деталей, покрываемых непрозрачными красками, и деталей под облицовывание (бруски оконных створок, наличники, детали сельскохозяйственного машиностроения, детали мебели).

Заготовки 4-й группы вырабатывают для менее ответственных и нагруженных деталей (бруски оконных и дверных коробок, доски пола, обшивки под непрозрачную окраску и др.).

Заготовки из древесины лиственных пород вырабатывают 1, 2 и 3-го сортов и используют по тому же назначению, что и заготовки хвойных пород.

Заготовки общего назначения используют для изготовления деталей для строительства, железнодорожных вагонов, мебели, сельскохозяйственных машин, в судостроении, для паркетных покрытий, обозостроения. Заготовки вырабатывают из древесины всех основных хвойных и лиственных пород.

10. РАЗМЕРЫ ЗАГОТОВОК ХВОЙНЫХ И ЛИСТВЕННЫХ ПОРОД, ММ

Породы	Толщина	Ширина
Хвойные (ГОСТ 9685—61)	7, 10, 13, 16, 19, 22, 25, 32, 40, 50, 60, 75, 100	40, 50, 60, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 130, 150, 180, 200
Лиственные (ГОСТ 7897—71)	10, 13, 16, 19, 22, 25, 28, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75	25, 28, 32, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 90, 100, 110, 130, 150

По видам обработки заготовки различают: пиленые — полученные путем пиления; клееные — изготовленные из нескольких более мелких заготовок путем склеивания их по длине, ширине, толщине; калиброванные — получаемые из предварительно фрезерованных, калиброванных по пластям пиломатериалов.

Заготовки лиственных и хвойных пород при влажности древесины 15% имеют размеры, указанные в табл. 10.

Заготовки для штучного паркета допускается изготовлять шириной 40—70 мм с градацией 5 мм и длиной 0,17—0,47 с градацией 50 мм (ГОСТ 7897—71).

Заготовки толщиной 7—75 мм и шириной более двойной толщины называют досковыми, а при толщине от 22 до 100 мм и ширине не более двойной толщины — брусковыми. Заготовки при длине от 0,5 (лиственные от 0,3) до 1 м имеют градацию 50 мм; при длине свыше 1 м градация равна 100 мм. Допускается поставка кратных по длине заготовок.

Заготовки березовые и из мягких лиственных пород могут быть использованы как заменители хвойных. Заготовки хвойных пород вырабатывают четырех групп, а лиственных — трех сортов. Для перевозки всеми видами транспорта заготовки формируют в пакеты согласно требованиям ГОСТ 16369—70.

Проверку качества, маркировку и транспортирование заготовок выполняют по ГОСТ 6564—63; укладку и хранение — по ГОСТ 7319—74 и ГОСТ 3808.1—75. Хранят калиброванные и клееные заготовки в сухих закрытых помещениях.

§ 10. ДЕТАЛИ ДЕРЕВЯННЫЕ ФРЕЗЕРОВАННЫЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

К деревянным фрезерованным деталям (ГОСТ 8242—75) относятся: доски и бруски для полов, плинтусы, наличники, поручни, обшивки и раскладки. Применяются в жилых, общественных и производственных зданиях.

Доски для покрытия полов изготовляют двух типов: толщиной 28 и 36 мм. Доски толщиной 36 мм предназначены для устройства полов, рассчитанных на повышенную нагрузку. Доски имеют ширину 68, 78, 88, 98, 118 и 138 мм. Кроме досок, для покрытия полов применяют бруски толщиной 28 мм, шириной 35, 45 и 55 мм.

Плинтусы служат для оформления углов между полом и стенами. В зависимости от профиля выпускают четыре типа плинтусов: ширина и толщина 1-го типа 54 и 16 мм, 2-го — 54 и 19 мм, 3-го — 38 и 22 мм, 4-го — 25 и 25 мм.

Наличники применяют для оформления дверных и оконных коробок. Изготовляют двух типов: 1-й шириной 44, 54 и 74 мм, 2-й — 34 мм. Толщина наличников 13 мм.

Поручни для перил по форме и размерам изготовляют двух типов: шириной 54 и 74 мм, толщиной 27 мм.

Обшивка для облицовывания деревянных домов выпускается двух типов. Толщина обшивки 1-го типа 13 мм, ширина — 49, 68, 88 и 118 мм; толщина 2-го типа 13 мм, а ширина — 33, 62 и 82 мм.

Раскладки для оформления углов в местах соединения панелей выпускают двух типов: с трапецеидальным и закругленным профилями. Раскладки 1-го типа имеют толщину 13 мм, ширину у вершины 13 мм, у основания 19 мм. Толщина 2-го типа 19 мм, ширина 22 мм, радиус закругления 25 мм.

Не допускается изготовление поручней из древесины лиственницы, ели, пихты и тополя; досок и брусков для покрытия полов — из липы и тополя; наружной обшивки — из древесины мягколиственных пород и березы.

Детали поставляются длиной 2,1 м и более с градацией 0,1 м. Влажность древесины деталей должна быть 12±3%. Влажность древесины заделок должна быть на 2—3% ниже влажности деталей.

§ 11. ИЗДЕЛИЯ ДЕРЕВЯННЫЕ ДЛЯ ПАРКЕТНЫХ ПОКРЫТИЙ

Штучный паркет (ГОСТ 862.1—76) предназначен для паркетного покрытия в помещениях жилых и общественных зданий. Планки штучного паркета изготовляют из древесины дуба, бука, ясеня, клена, береста (карагача),

вяза, ильма, каштана, граба, березы, сосны, лиственницы. Штучный паркет состоит из паркетных планок, которые в зависимости от профиля кромок подразделяются на типы:

$П_1$ — с гребнем и пазами на противоположных кромках и торцах;
$П_2$ — с гребнем на одной кромке и пазами на другой кромке и торцах.

Размеры штучного паркета, мм

Толщина	15 (18) ±0,2	
Ширина	30—90±0,2	с градацией через 5
Длина	150—500±0,3	с градацией через 50

Мозаичный паркет (ГОСТ 862.2 — 76) предназначен для паркетного покрытия пола в жилых и общественных зданиях. По способу фиксации планок для образования ковра подразделяется на типы:

$П_1$ — наклеенный лицевой стороной на бумагу, которая снимается вместе с клеевым слоем после настилки паркета на основание пола;

$П_2$ — наклеенный оборотной стороной на какой-либо эластичный материал, который остается в конструкции покрытия пола после настилки паркета.

Ковер мозаичного паркета (табл. 11) собирают из элементарных квадратов, укладываемых в шахматном порядке в зависимости от расположения и породы древесины планок, составляющих элементарные квадраты.

Планки мозаичного паркета изготовляют из древесины тех же пород,

11. РАЗМЕРЫ КОВРОВ МОЗАИЧНОГО ПАРКЕТА, ММ

Детали и изделия	Показатель	Размеры	Отклонения
Планка мозаичного паркета	Толщина Ширина Длина	8 (10) 20; 25; 30; 40 100, 120; 150; 160, 200	±0,1
Элементарный квадрат	Ширина	100; 120; 150; 160; 200	±0,1
Ковер мозаичного паркета	Ширина на длину	400×400 480×480 600×600	±0,5 ±0,6 ±0,8

что и планки штучного паркета. Влажность древесины поставляемого мозаичного паркета должна быть 9±3%.

Мозаичный паркет должен храниться в упаковке, уложенный в правильные ряды по типам, размерам, породам древесины и вариантам расположения планок, в сухих помещениях (при относительной влажности

воздуха не более 60%), в условиях, не допускающих увлажнения или воздействия солнечных лучей, поражения грибками и насекомыми.

Паркетные доски (ГОСТ 862.3—77) предназначаются для устройства полов в жилых зданиях. Размеры паркетных досок приведены в табл. 12.

12. РАЗМЕРЫ ПАРКЕТНЫХ ДОСОК, ММ

Детали и изделия	Длина	Предельное отклонение	Ширина	Предельное отклонение	Толщина	Предельное отклонение
Доски	1200 1800 2400 3000	±0,5	145 155 202	±0,3	25 ($П_1$); 18 ($П_2$)	±0,2
Паркетные планки	150 160 207	—	20—50	—	6	—
Рейки основания	250	—	Кратная ширине доски	—	19 ($П_1$); 12 ($П_2$)	—

По конструкции доски подразделяются на типы: $П_1$ — укладываемые по лагам; $П_2$ — укладываемые по сплошному основанию.

В основании доски по всей длине должны быть продольные пропилы глубиной 16 мм для типа $П_1$ и глубиной 9 мм — для типа $П_2$. Расстояние между пропилами 20—30 мм.

Паркетные планки и квадры шпона наклеивают на основание доски в виде различных рисунков.

Непараллельность сторон и кромок . . . . не должна превышать предельных отклонений по толщине и ширине
Отклонения от прямого угла между торцами и продольными кромками, мм . . . . 0,3 на длине 200
Покоробленность, мм:
продольная:
по лицевой стороне . . . . 1,5 на длине 1000
по кромке . . . . 0,5 на длине 1000
поперечная . . . . 0,2 на длине 100
Зазоры между паркетными планками или квадрами шпона, мм 0,3

Паркетные планки изготовляют из древесины дуба, бука, ясеня, клена, береста (карагача), вяза, ильма, каштана, граба, белой акации, гледичии, березы, лиственницы, модифицированной древесины других пород, по экс-

плуатационным и физико-механическим свойствам не уступающей древесине дуба, а квадры шпона — из древесины вышеуказанных пород за исключением лиственницы и модифицированной древесины. Влажность поставляемых досок должна быть 8±2%. Паркетные планки или квадры шпона должны быть склеены с рейками основания синтетическими клеями средней или повышенной водостойкости. Предел прочности клеевого соединения при испытании на отрыв паркетных планок или шпона должен быть не менее 0,6 МПа (6 кгс/см²).

§ 12. ШПОН

Лущеный шпон (ГОСТ 99—75) изготовляют из древесины березы, ольхи, клена, ясеня, ильма, дуба, бука, липы, осины, тополя, ели, сосны, пихты, кедра и лиственницы (табл. 13). Из лущеного шпона изготовляют клееную слоистую древесину, фанеру, клееные детали мебели и т. д. Влажность шпона не должна превышать 8±2%.

Шпон в зависимости от качества древесины, обработки и назначения подразделяется на восемь сортов: А, АВ, В, ВВ, С, 1, 2-й и 3-й.

Строганый шпон (ГОСТ 2977—77) предназначен для облицовывания деталей и сборочных единиц высококачественной мебели. Вырабатывают его

13. РАЗМЕРЫ ЛУЩЕНОГО ШПОНА, ММ

Длина	Ширина	Толщина
800—1300±4	150—700 ± 10 с градацией 50	0,35; 0,55; 0,75; 0,95; 1,15 } ±0,05
1300—2500±5	700—2500 ± 10 с градацией 100	1,5—4±0,10

из древесины следующих пород: 1) *лиственных рассеяннососудистых* — бука, ореха, клена, чинары, груши, яблони, березы, ольхи, граба, явора, черешни, красного дерева, лимонного дерева, карельской березы, диморфанта; 2) *лиственных кольцесосудистых* — дуба, ясеня, ильма, вяза, шелковицы, каштана, бархатного дерева, акации, дзельквы, карагача; 3) *хвойных* — тиса, лиственницы, сосны.

В зависимости от строения древесины и вида резания различают строганый шпон радиальный, полурадиальный, тангенциальный и тангенциально-торцовый.

Каждый вид строганого шпона различается расположением годичных слоев и сердцевинных лучей. У *радиального* шпона годичные слои параллельны друг другу, а сердцевинные лучи хорошо различимы в виде полос и расположены не менее чем на ³/₄ площади листа. У листов *полурадиального* шпона годичные слои имеют вид прямых параллельных линий и располагаются также на ³/₄ площади листа. Сердцевинные лучи имеют вид наклонных или продольных полос, расположенных не менее чем на ¹/₂ пло-

щади листа. У тангенциального шпона годичные слои, образующие конусы нарастания, имеют вид углов или кривых линий, а сердцевинные лучи — продольных или наклонных штрихов или линий. Годичные слои и сердцевинные лучи у тангенциально-торцового шпона имеют вид замкнутых кривых линий

Строганый шпон вырабатывают длиной от 0,55 м и выше с градацией 0,1 м и толщиной 0,4; 0,6; 0,8 и 1 мм. Допускаемые отклонения по толщине не должны превышать ±0,05 мм. Шпон подразделяют на 1-й и 2-й сорта.

Транспортируют строганый шпон в крытых вагонах или автотранспорте, защищая от увлажнения, загрязнения и механических повреждений.

§ 13. ФАНЕРА И ФАНЕРНЫЕ ПЛИТЫ

Фанера (ГОСТ 3916—69) — слоистая клееная древесина. По числу слоев шпона различают трехслойную, пятислойную и многослойную фанеру. Число слоев в большинстве случаев нечетное. При четном числе слоев шпона два средних слоя должны иметь параллельное направление волокон.

Фанера по сравнению с пиломатериалами обладает рядом преимуществ: имеет почти равную прочность во всех направлениях; мало коробится и

14. РАЗМЕРЫ ЛИСТОВ ФАНЕРЫ, ММ

Длина или ширина	Ширина или длина	Толщина
2440	1525	1,5; 2 и 2,5
2440	1220	3
2135	1525	4
1830	1220	5
1525	1525	6; 7; 8; 9
1220 1525	1220 725	10; 12
1220 1220	1220 725	15; 18

15. РАЗМЕРЫ ЛИСТОВ ФАНЕРЫ, ММ

Длина	Ширина	Толщина
1830±5	1220±4	$4^{+0,35}_{-0,30}$
1525±5	1525±5	$5^{+0,40}_{-0,35}$
1525±5	1220±4	6; 8; $9^{+0,45}_{-0,40}$
1525±5	725±4	10±0,5

растрескивается; сквозных трещин в ней не бывает; листы фанеры имеют большие размеры; легко гнется и удобна для перевозки.

Фанеру применяют в производстве мебели, вагоно-, судо- и автостроении, сельскохозяйственном машиностроении, в строительстве и т. п. Фанеру изготовляют из древесины березы, ольхи, ясеня, ильма, дуба, бука, липы, осины, тополя, клена, ели, сосны, пихты, кедра и лиственницы. Выпускают фанеру трех марок: ФСФ, ФК и ФБА. Фанера ФСФ склеена фенолформальдегидными клеями, ФК — карбамидными, ФБА — альбуминно-казеиновыми

клеямн. Фанера ФСФ и ФК должна иметь влажность 5—10%, ФБА — 6—15%. Размеры листов фанеры приведены в табл. 14.

Фанеру в зависимости от качества древесины лицевого и оборотного слоя и обработки шпона изготовляют пяти сортов: A/AB; AB/B; B/BB; BB/C; C/C.

Длину листа фанеры определяют по направлению волокон древесины наружного слоя. По виду обработки поверхности фанера может быть нешлифованной или шлифованной с одной или двух сторон.

16. ХАРАКТЕРИСТИКА ВНЕШНЕГО ВИДА ДЕКОРАТИВНОЙ ФАНЕРЫ РАЗЛИЧНЫХ МАРОК

Марки	Вид облицовочного покрытия	Наименование смол
ДФ-1	Прозрачное (бесцветное или окрашенное), не укрывающее текстуру натуральной древесины	Мочевиномеламиноформальдегидные
ДФ-2	Непрозрачное, с декоративной бумагой, имитирующей текстуру ценных пород древесины, или с другим рисунком	
ДФ-3	Прозрачное, повышенной водостойкости (бесцветное или окрашенное), не укрывающее структуру натуральной древесины	Меламиноформальдегидные
ДФ-4	Непрозрачное, повышенной водостойкости с декоративной бумагой, имитирующей текстуру ценных пород древесины или с другим рисунком	

В лицевых и оборотных слоях фанеры не допускаются пороки древесины, превышающие ограничения, предусмотренные ГОСТ 3916 — 69. Пороки древесины, не указанные в стандарте, в фанере не допускаются.

Фанера должна быть прочно склеенной, без пузырей и при сгибании не должна расслаиваться. Листы фанеры должны быть обрезаны под прямыми углами, косина реза не должна быть более 3 мм на 1 м длины. Рез должен быть ровным.

Учитывают фанеру в кубических или квадратных метрах. На оборотный слой каждого листа фанеры наносят маркировку, включающую марку и сорт фанеры. Фанеру упаковывают в пачки лицевыми сторонами внутрь. Пачки обвязывают стальной упаковочной лентой с применением деревянных планок или веревкой (без планок). Масса пачки должна быть не более 80 кг. Маркировка на пачке указывает марку фанеры, породу древесины, сорт и виды обработки, количество листов в пачке, размер пачки. Хранят фанеру в сухих закрытых складах в условиях, исключающих ее порчу.

Фанера, облицованная строганым шпоном (ГОСТ 11519—77), по виду применяемого клея делится на марки: ФОФ — склеенную фенолформальдегидными клеями; ФОК — склеенную карбамидными клеями.

По виду материала наружного слоя фанера бывает односторонняя (один наружный слой из строганого шпона, а другой из лущеного шпона) и двусторонняя (оба наружных слоя из строганого шпона).

17. РАЗМЕРЫ ЛИСТОВ ДЕКОРАТИВНОЙ ФАНЕРЫ, ММ

Длина	Ширина	Толщина
2440±5	1525±5 1220±4	1,5; 2; 2,5±0,2
2135±5	1525±5 1220±4	3; 4±0,4
1525±5	1525±5 1220 и 725±4	5; 6±0,5
1220±4	1220 и 725±2	8; 10; 12±0,9

По текстуре строганого шпона фанера бывает радиальная, полурадиальная и тангентальная, а по виду обработки поверхностей — нешлифованная и шлифованная с одной или с двух сторон. Размеры листов фанеры даны в табл. 15.

Декоративная фанера (ГОСТ 14614—69) склеивается из трех или более листов лущеного шпона и облицовывается пленочными покрытиями в сочетании с декоративной бумагой или без бумаги. Применяется как отделочный материал в строительстве и промышленности, в судостроении и вагоностроении. Декоративная фанера по количеству облицованных сторон подразделяется на одностороннюю и двустороннюю, а по внешнему виду поверхности облицовочного покрытия на глянцевую и полуматовую. Внешний вид декоративной фанеры разных марок охарактеризован в табл. 16. Размеры даны в табл. 17.

18. РАЗМЕРЫ ЛИСТОВ БАКЕЛИЗИРОВАННОЙ ФАНЕРЫ, ММ

Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
7700	1550	5	5600	1250	12
5700	1250	7	4900	1250	14
5600	1550	15	4400	1550	16

Примечание. Предельные отклонения по длине ±40, по ширине ±20 и толщине ±0,5—2

Для изготовления декоративной фанеры применяется шпон из древесины березы, ольхи, липы, осины и тополя. Абсолютная влажность декоративной фанеры не должна превышать 10%. Предел прочности фанеры при скалывании не менее 1—1,2 МПа (10—12 кгс/см^2).

Бакелизированную фанеру (ГОСТ 11539—73) изготовляют из листов березового лущеного шпона, которые склеивают между собой синтетическими смолами при взаимно перпендикулярном направлении волокон древесины. Размеры листов бакелизированной фанеры даны в табл. 18.

Марки бакелизированной фанеры и области применения

ФБС, ФБС$_1$ . . .	для изготовления конструкций в машиностроении и строительстве, работающих в атмосферных условиях и в помещениях
ФБВ, ФБВ$_1$ . . .	для изготовления конструкций в машиностроении и строительстве, работающих в помещениях
ФБС-А, ФБС$_1$-А	для изготовления внутренних конструкций, применяемых в автомобилестроении

Березовая авиационная фанера (ГОСТ 102—75) состоит из трех или более нечетных слоев лущеного березового шпона, которые склеивают между собой при взаимно перпендикулярном направлении волокон в смежных слоях синтетическими клеями. Фанера изготовляется марок БП-А, БП-В, БС-1, БПС-1В.

Размеры листов березовой авиационной фанеры (мм): длина — 1000—1525±4 с градацией 25; ширина — 800—1525±4 с градацией 25; толщина марок БП-А и БП-В — 1; 1,5; 2; 2,5 и 3; марок БС-1 — 3, 4, 5, 6, 8, 10, 12, марок БПС-1В; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6.

Березовую фанеру ФК и ФСФ (ГОСТ 5.1494—72) изготовляют из листов лущеного березового шпона, которые склеивают между собой карбамидными или фенолформальдегидными смолами при взаимно перпендикулярном направлении волокон древесины. Размеры даны в табл. 19.

19. РАЗМЕРЫ БЕРЕЗОВОЙ ФАНЕРЫ ФК И ФСФ, ММ

Длина	Ширина	Толщина
2440±5	1525; 1220	3; 4 (±0,3)
2135±5	1525	5; 6; 7; 8; (±0,4)
1830±5	1220; 1525	
1525±3	1525; 1220; 725	9; 10; 12 (±0,5)
1220±3	1220; 725	15; 18 (±0,7)

П р и м е ч а н и е. Отклонение размеров по ширине ±0,3 мм.

Фанерные плиты (ГОСТ 8673 — 77) изготовляют из семи и более слоев шпона, которые склеивают синтетическими клеями на основе фенолформаль-

20. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ФАНЕРНЫХ ПЛИТ

Марка	Характеристика	Область применения
ПФ-А	Смежные слои шпона плит имеют взаимно перпендикулярное направление волокон древесины. Плиты изготовляют необлицованными или облицованными с одной или двух сторон	Вагоностроение, сельскохозяйственное машиностроение, оборудование для мукомольно-крупяной промышленности
ПФ-Б	Каждые пять слоев шпона плит с параллельным направлением волокон древесины (набор слоев) чередуются с одним слоем шпона, имеющим перпендикулярное направление волокон. В крайних и центральных наборах слоев допускается меньше пяти слоев шпона. Количество слоев шпона с каждой стороны плиты должно быть одинаковым	Сельскохозяйственное машиностроение, автостроение, обозостроение
ПФ-В	Все слои шпона плит имеют параллельное направление волокон, за исключением центрального с перпендикулярным направлением волокон Плиты толщиной 8 мм должны состоять из пяти продольных и двух поперечных слоев шпона, расположенных по сторонам центрального слоя	Сельскохозяйственное машиностроение
ПФ-Х	Все слои шпона имеют параллельное направление волокон	Изготовление хоккейных клюшек
ПФ-Л	Все слои шпона имеют параллельное направление волокон	Изготовление лыж

21. РАЗМЕРЫ ФАНЕРНЫХ ПЛИТ, ММ

Марка	Длина	Ширина	Толщина
ПФ-А	1525±5	1525±5 1220±4	15±1 20, 25; 30±1,5
	1220±4	1525±5 1220±4	45±1
ПФ-Б	1525±5	1525±5	35±1,5 40 и 45±2 53±2,5
ПФ-Б	1525±5	1220±4	62; $68^{+3}_{-2,5}$ 78^{+4}_{-3}
	1525; 1830±0,5	1525±5	8; 12; 15±1

Марка	Длина	Ширина	Толщина
ПФ-Ф	2200; 2300 и 2400±5	1220±4	22; 26; 30±1,5
	1220±4	1525±5	22; 26; 30±1,5
		1220±4	
ПФ-Х	1120—1520±5	200—1525±5	13±1;
	1520±5		29; $33^{+2}_{-1,9}$
ПФ-Л	1800; 1830	100—1500±5	14±1
	2300; 2440±5	1525±5	16; 18; 20; $22^{+1}_{-0,9}$

22. СОРТА ФАНЕРНЫХ ПЛИТ

Марка	Необлицованная плита						Облицованная плита	
	односторонняя			двусторонняя			односторонняя	двусторонняя
ПФ-А	AB/B AB/BB	B/BB	BB/C	AB/AB	B/B BB/BB	—	1/B 2/BB	1/1 2/2
ПФ-Б ПФ-В	—	B/BB	—	—	B/B	—	—	
ПФ-Л	—			AB/AB	—		—	
ПФ-Х толщиной, мм:								
29	—			—	—	C/C	—	
33	—			AB/AB	—	—	—	
13								

дегидных и мочевиноформальдегидных смол. Характеристика, область применения, размеры и сорта фанерных плит даны в табл. 20—22.

Шероховатость поверхности плит по ГОСТ 7016—75 не должна превышать: для шлифованных лиственных 100 мкм (7-й класс), хвойных —

200 мкм (6-й класс); для нешлифованных лиственных 200 мкм (6-й класс); хвойных 320 мкм (5-й класс).

Влажность плит ПФ-А, ПФ-Б, ПФ-В и ПФ-Х должна быть $8^{+4}_{-3}\%$, а ПФ-Л — 8±2%. Плиты должны быть прочно склеены, не должны иметь пузырей и при раскрое не должны расслаиваться.

§ 14. ДЕРЕВЯННЫЕ КЛЕЕНЫЕ КОНСТРУКЦИИ

Деревянные несущие клееные конструкции (ГОСТ 20850—75) применяются в промышленном, гражданском, сельскохозяйственном и транспортном строительстве.

Для изготовления конструкций используют пиломатериалы из сосны или ели (ГОСТ 8486—66). Конструкции изготовляют из отдельных слоев, полученных склеиванием заготовок из древесины по длине и ширине. Влажность древесины конструкций во время их изготовления и приемки должна

23. РАЗМЕРЫ ГНУТОКЛЕЕНЫХ ПРОФИЛЕЙ, ММ

Номер профиля	Высота профиля (стенка)	Ширина профиля (полка)	Толщина профиля	Внутренний радиус	Масса 1 м профиля, кг
1	100	60	10	12	1,18
12	120	60	10	12	1,31
12а	120	80	10	12	1,57
14	140	60	10	12	1,44
14а	140	80	10	12	1,70
16	160	80	10	12	1,82
19	190	80	10	12	2,02
22	220	80	10	12	2,21
25	250	80	10	12	2,40
30	300	80	12	12	3,23

быть 10±2%. Для склеивания применяют фенольные, резорциновые, фенольнорезорциновые и карбамидомеламиновые клеи, обеспечивающие повышенную водостойкость соединений. Для конструкций, предназначенных для эксплуатации внутри помещений с относительной влажностью воздуха не более 75%, могут использоваться карбамидные клеи, обеспечивающие получение соединений средней водостойкости при условии защиты их от увлажнения.

Поверхность конструкций должна быть защищена влагостойкими лакокрасочными покрытиями на основе алкидных, перхлорвиниловых и уретановых смол. Места соприкосновения деревянных элементов с бетоном и метал-

24. ВИДЫ ПРОФИЛЕЙ ГНУТОКЛЕЕНЫХ ЗАГОТОВОК И ИХ ПРИМЕНЯЕМОСТЬ

Вид профиля заготовки	Применяемость
Контур заготовки замкнутый	
Трапециевидный	Царги стульев (рис. 12, *а*) Проножки стульев (рис. 12. *б*)
Контур заготовки незамкнутый	
Уголковый с одним изгибом	Ножки табуретов, стульев, кресел, столов, мягкой и корпусной мебели, спинкодержатели стульев (рис. 12, *в*) Спинки-сиденья стульев (рис. 12, *г*)
Уголковый с несколькими изгибами	Кронштейны вешалок Ножки кресел Спинкодержатели стульев Спинки-сиденья стульев, кресел (рис. 12, *д*)
Г-образный	Ножки стульев
Л-образный с двумя изгибами равноугольный	Ножки стульев, столов, мягкой и корпусной мебели (рис. 12, *е*)
Л-образный с двумя изгибами разноугольный	Ножки стульев, кресел
Л-образный скругленный	Царги, проножки стульев Спинки, сиденья кресел
П-образный	Ящики (рис. 12, *ж*)
П-образный скругленный	Царги, проножки стульев Спинки, сиденья кресел Царги, проножки стульев
Дугообразный с одним изгибом, симметричный	Спинки, сиденья стульев и кресел Ножки стульев (рис. 12, *з*)
Дугообразный с одним изгибом, несимметричный	Ножки стульев, локотники кресел Сиденья стульев, кресел
Дугообразный с несколькими изгибами, симметричный	Спинки, сиденья стульев и кресел (рис. 12, *и*) Сиденья стульев, кресел Сиденья ученических стульев, парт
Дугообразный с несколькими изгибами, несимметричный	Спинки ученических стульев, парт Ножки стульев Полуящики мебели
Ломаная линия, симметричный	Ножки стульев
Ломаная линия, несимметричный	Спинки детских стульев
Сферический	Сиденья стульев
Корытообразный	Лотки корпусной мебели (рис. 12, *к*)

лом, а также торцы конструкций должны быть обработаны антисептическими составами.

Фанерные гнутоклееные профили швеллерного сечения (ГОСТ 22242—76) предназначаются для применения в качестве несущих элементов каркаса плит покрытий и панелей стен промышленных зданий (табл. 23). Профили состоят из слоев лущеного шпона, склеенных между собой в специальной пресс-форме. Влажность профиля 8±2%.

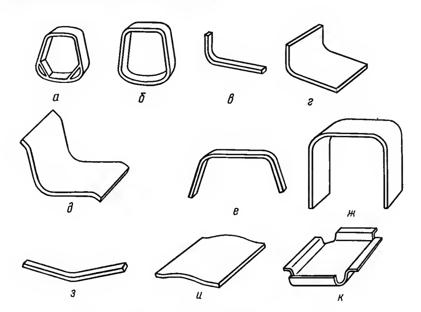


Рис. 12. Виды профилей гнутоклееных заготовок (см. табл. 24)

Гнутоклееные заготовки (ГОСТ 21178—75) предназначаются для изготовления деталей мебели (табл. 24). На рис. 12 даны виды профилей гнутоклееных заготовок.

§ 15. ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫЕ И ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫЕ ПЛИТЫ

Древесностружечные плиты (ГОСТ 10632—77) — перспективный конструкционно-отделочный материал для мебельной промышленности и строительства по сравнению с пиломатериалами и другими листовыми материалами. Плиты выпускаются марок П-1, П-2, П-3 следующих конструкций: многослойные П-1М, трехслойные П-1Т, П-2Т; П-3Т и однослойные П-2О. Размеры древесностружечных плит даны в табл. 25.

По показателям прочности и жесткости древесностружечные плиты приближаются к древесине хвойных пород и имеют одинаковые прочностные свойства во всех направлениях плоскости плиты. По некоторым другим показателям физико-механических свойств (например, усушке, короблению) они даже превосходят древесину.

Древесностружечные плиты могут быть изготовлены с заранее заданной плотностью, прочностью и внешним видом, которые требуются в конструкциях, изделиях и деталях. Плитам можно также придать необходимую биостойкость, гидрофобность (водоустойчивость) и огнестойкость.

25 РАЗМЕРЫ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ, ММ

Марка	Длина	Ширина	Толщина	
			шлифованных	нешлифованных
П-1			10—25±0,2	—
П-2	2440	1220		
	2750	1500	10—25±0,3	10—18±0,5
	3500	1750		20—26±0,6
	3660	1830		
П-3	5500	2440	16—22±0,3	16—24±0,5

Примечание. Отклонение по длине ±5, ширине ±3 мм.

Плиты хорошо склеиваются как по пласти, так и по кромкам (торцам), могут быть окрашены или отделаны лакокрасочными материалами, облицованы шпоном, бумагой или полимерными материалами. Плиты сравнительно легко обрабатываются деревообрабатывающими инструментами (пилятся, строгаются, сверлятся, фрезеруются) и обладают удовлетворительными показателями сопротивления выдергиванию гвоздей и шурупов. Указанные свойства древесностружечных плит обусловили широкое их использование в различных отраслях промышленности (табл. 26).

Древесноволокнистые плиты (ГОСТ 4598—74) в зависимости от плотности подразделяются на следующие виды и марки: мягкие М-4, М-12, М-20; полутвердые ПТ-100; твердые Т-350, Т-400; сверхтвердые СТ-500. Размеры плит даны в табл. 27.

Твердые древесноволокнистые плиты с лакокрасочным покрытием (ГОСТ 8904—76) применяют в качестве отделочного материала при строительстве жилых, общественных и производственных зданий, изготовлении транспортных средств, торгового оборудования, мебели, дверных полотен. Плиты состоят из основы — древесноволокнистой плиты и лакокрасочного покрытия. В зависимости от внешнего вида лакокрасочного покрытия плиты выпускаются двух типов: А — с декоративным печатным рисунком; Б — одноцветные. Размеры плиты-основы даны в табл. 28.

26. ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ДРЕВЕСНОСТРУЖЕЧНЫХ ПЛИТ

Марка	Область применения	Виды облицовки, отделки
П-1	Элементы мебели, панели строительные. В радио- и приборостроении для изготовления футляров, панелей и других деталей	Пленками на основе термореактивных полимеров, пленками на основе термопластичных полимеров и лакокрасочными материалами
П-2	Элементы мебели, панели, строительные конструкции. Временные сооружения в строительстве. Корпусы приборов, машин, тара (кроме пищевой), контейнеры, стеллажи.	Шпоном, лаками, декоративным бумажнослоистым пластиком
П-3	Элементы конструкций, кровли, стеновых панелей, антресолей, подоконников и другие несущие элементы конструкций. Детали корпусов автофургонов, перегородки вагонов н др.	Шпоном, декоративным бумажнослоистым пластиком, линолеумом

27. РАЗМЕРЫ ДРЕВЕСНОВОЛОКНИСТЫХ ПЛИТ, ММ

Марка	Длина	Ширина	Толщина и отклонение	Марка	Длина	Ширина	Толщина и отклонение
М-4	3000		12	ПТ-100	3600	1830	8±0,7
М-12	2700		16±1		3000	1700	12
	2500		25	Т-350	2700	1220	2,5
	1800	1700	8		2500	1800	
М-20	1600	1220		Т-400	2350	(1600)	3,2
	1200	(1200)	12±0,7				4
ПТ-100	5500	2140	6		2050	1200	5±0,3
				СТ-500	1200	1000	6

Примечание. Предельное отклонение по длине плит ±5, по ширине ±3.

28. РАЗМЕРЫ ПЛИТЫ-ОСНОВЫ, ММ

Длина	Ширина	Толщина	Длина	Ширина	Толщина
2700	1700	2,5	2050	1200	5,0
2500	1600	3,2	1200	1000	6,0
2350	1220	4,0			

Примечание. Отклонение от размеров по длине ±5, ширине ±3, толщине ±0,3.

Плиты должны храниться в чистом, проветриваемом помещении, уложенными горизонтально на выровненные подкладки или поддоны.

Звукопоглощающие древесноволокнистые плиты (МРТУ 7-18—67) изготовляют из мягких М-12 и М-20 и твердых Т-350 и Т-400 древесноволокнистых плит. Плиты подразделяются на три типа:

А — однослойные толщиной 12,5 и 20 мм с несквозной круглой перфорацией диаметром 4—5 мм, глубиной 0,7 толщины; расстояние между осями отверстий 15 мм по ширине и длине плиты. Такие плиты применяют для отделки потолков в помещениях общественных и промышленных зданий;

Б — двухслойные толщиной 16,5 и 20 мм состоят из мягкой плиты М-12 толщиной 12 и 16 мм, склеенной с твердой плитой Т-350 или Т-400 толщиной 3—4 мм;

В — однослойные со сквозной круглой или щелевидной перфорацией из твердых древесноволокнистых плит толщиной 3,2—4 мм.

Размеры плит: типа А с несквозной круглой перфорацией 300×300±2 мм; типа А с несквозными продольными пазами, типа Б двухслойных и типа В однослойных перфорированных — ширина 600, 1200, 1700±5 мм, длина 600, 1200 и 2700±5 мм.

Показатели коэффициента звукопоглощения древесноволокнистых плит (МРТУ 7-18—67)

Однослойные типа А:	
с круглой перфорацией	0,25/0,55
с продольными пазами	0,2/0,4
Двухслойные типа Б	0,3/0,55

Примечание. В числителе при частоте колебаний 300 Гц, в знаменателе — 1000 Гц.

Применение древесноволокнистых плит. Мягкие древесноволокнистые плиты применяют: в строительстве в качестве материала для термоизоляции стен, потолков и полов, для изготовления инвентарных сборно-разборных зданий; в щитовых конструкциях зданий (вкладывают внутрь щитов наружных стен и потолков); в промышленных зданиях для теплоизоляции совмещенных крыш, в панельных зданиях в качестве звукоизоляционных прокладок, подкладок и выравнивающих слоев под твердые покрытия полов.

Твердые древесноволокнистые применяют: в строительстве в качестве листового обшивочного материала для облицовывания каркасных перегородок, стен и потолков жилых, общественных и производственных зданий, для изготовления щитовых дверей, деталей встроенных шкафов; в мебельной промышленности для изготовления задних, боковых стенок и донышек; для изготовления тары

Звукопоглощающие плиты используют для отделки специальных помещений — стен машинописных бюро, кино- и радиозалов, производственных машинных помещений.

§ 16. СТОЙКОСТЬ И ПРОДЛЕНИЕ СЛУЖБЫ ДРЕВЕСИНЫ

Стойкостью древесины называется ее способность сопротивляться разрушению от действия физических (но не механических), химических и биологических причин. Стойкость древесины одной и той же породы зависит от ее плотности, с увеличением которой стойкость возрастает. По стойкости против гниения породы делятся на следующие группы: *стойкие* — тис, каштан съедобный, ядро лиственницы, дуба, ясеня, сосны, заболонь ясеня и сосны; *среднестойкие* — спелая древесина бука, ели и пихты, заболонь ели, пихты и лиственницы; *малостойкие* — ядро вяза, заболонь бука, граба, дуба, клена, березы; *нестойкие* — центральная зона березы, ольхи, спелая древесина осины, заболонь ольхи, липы и осины.

Средства, применяемые для защиты от гниения. Для обеспечения длительной сохранности древесины ее обрабатывают антисептиками — химическими веществами или препаратами ядовитыми для грибов. Антисептики должны удовлетворять следующим требованиям: быть высокотоксичными (ядовитыми) по отношению к грибам; легко проникать в древесину и не вымываться; быть малолетучими; не разрушать древесину; быть относительно безвредными для человека и животных; быть дешевыми и доступными; не вызывать коррозию (ржавление) металлов.

Все антисептики можно разбить на четыре группы: масла; масло- и органикорастворимые; водорастворимые, слабо вымываемые из древесины; водорастворимые, легко вымываемые из древесины.

К *маслам* относятся каменноугольное пропиточное и сланцевые шпалопропиточные, обладающие высокой токсичностью против дереворазрушающих грибов, насекомых и морских древоточцев, нелетучие не вымывающиеся из древесины. Однако они увеличивают горючесть древесины, окрашивают ее в темный цвет, обладают резким, неприятным запахом. Это ограничивает их применение.

К *масло- и органикорастворимым* антисептикам относятся следующие:

пентахлорфенол; нелетуч и устойчив к вымыванию из древесины, растворы его в летучих растворителях используются для пропитки столярных изделий, элементов и деталей машин; древесина, пропитанная пентахлорфенолом, хорошо склеивается, полируется и окрашивается;

нафтенат меди; в воде практически нерастворим, окрашивает древесину в зеленоватый цвет; пропитанная им древесина плохо поддается отделке и окраске.

В группу *водорастворимых, слабо вымываемых антисептиков* входят вещества и препараты, легко растворимые в воде, но в древесине теряющие свою растворимость и осаждающиеся на ее волокнах;

пентахлорфенолят натрия — для поверхностной обработки пиломатериалов, защиты их от деревоокрашивающих и плесневых грибов на период атмосферной сушки; он безопасен для людей и домашних животных;

препарат ХМ-5 или «Селькур» — высокотоксичен для дереворазрушающих грибов, насекомых и морских древоточцев; не влияет на склеиваемость и способность древесины к отделке; используют его для пропитки древесины, идущей на экспорт в тропические страны; при соблюдении санитарных правил препарат безопасен;

фторохромомышьяковые препараты (ФХМ) — высокотоксичные к дереворазрушающим грибам и насекомым; применяют их в виде водных растворов и паст для пропитки столбов линий электропередач.

К группе *водорастворимых, легко вымываемых из древесины* антисептиков относятся следующие:

фтористый натрий — высокотоксичный для дереворазрушающих грибов и насекомых; нелетуч и почти не вызывает ржавления металлов; легко вымывается из древесины и поэтому применяется ограниченно; используется для пропитки деталей заводского домостроения и строительных конструкций, не подвергающихся постоянному увлажнению в процессе службы;

кремнефтористый натрий и хлористый цинк, применяемые также ограниченно, так как первый слабо растворяется в воде, а второй легко вымывается из древесины и вызывает снижение ее прочности;

препарат ББК-2, обладающий высокой диффузионной способностью; практически безвреден для людей, и его можно использовать для защитной обработки тары и оборудования, соприкасающихся с пищевыми продуктами.

Всеми вышеперечисленными средствами древесину обрабатывают следующими способами: пропиткой без внешнего давления — диффузионной пропиткой пастами и растворами; пропиткой вымачиванием и в горяче-холодных ваннах; пропиткой с внешним давлением — пропиткой с торца и пропиткой в автоклавах.

Требования безопасности при антисептировании. К работе по антисептированию допускаются лица, прошедшие медицинский осмотр; обучение технике безопасности проводится на рабочем месте. При антисептировании необходимо пользоваться специальной одеждой и обувью и иметь индивидуальные средства для защиты глаз, кожных покровов и органов дыхания. После выполнения антисептирования пиломатериалов рабочие должны вымыться под душем, прополоскать рот и сменить одежду.

Придание огнестойкости. Для придания огнестойкости древесину пропитывают химическими веществами, которые называются антипиренами. При нагревании антипирены плавятся и покрывают древесину огнезащитной пленкой. Доступ кислорода воздуха к древесине прекращается, и она не горит пламенем, а тлеет.

Антипирены должны отвечать следующим требованиям: обладать высокой огнезащитной способностью; не изменять свой состав и свойства в процессе службы; обладать малой гигроскопичностью и способностью не вступать в соединение с древесиной и металлами; не должны препятствовать склеиванию и лицевой отделке древесины; должны быть недефицитными, дешевыми

и безвредными. Из антипиренов этим требованиям отвечают аммонийные соли и соли фосфорной и борной кислот. Применяют буру, фосфорнокислый аммоний, хлористый аммоний, или нашатырь, сернокислый аммоний, фосфорнокислый натрий и хлористый цинк.

Для пропитки применяют пропиточные составы: из сернокислого аммония, буры и воды; сернокислого аммония, фтористого натрия и воды. Древесину пропитывают этими составами в пропиточных цилиндрах под давлением.

Для придания огнестойкости древесину окрашивают. В состав красок входят вещества, не способные гореть, плохо проводящие тепло и противостоящие действию огня. Используют силикатные (основой служит жидкое стекло) и несиликатные краски. На древесину краски наносят кистью в два приема с промежуточной сушкой в течение 12 ч.

Глава 2

КЛЕИ, МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОТДЕЛКИ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ, ПОЛИМЕРНЫЕ И КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

§ 17. КОЛЛАГЕНОВЫЕ И КАЗЕИНОВЫЕ КЛЕИ

Клей это природное или синтетическое вещество, применяемое для соединения различных материалов за счет образования адгезионной связи клеевой пленки с поверхностями склеиваемых материалов. По физическому состоянию клеи представляют собой жидкости различной вязкости (жидкие мономеры, растворы, суспензии и эмульсии), пленки, порошки или прутки, расплавляемые перед употреблением или наносимые на горячие поверхности.

Клей мездровый (ГОСТ 3252—75) подразделяется на виды: плиточный, чешуйчатый, дробленый, гранулированный, галерту. Применяется для склеивания деревянных деталей, не подвергающихся воздействию влаги, а также в абразивном и спичечном производстве.

Клей должен храниться в сухих помещениях с относительной влажностью 65—75%. Гарантийный срок хранения устанавливается для твердого клея 12 мес, галерты — 7 дней с момента изготовления.

Клей костный (ГОСТ 2067 — 71) выпускается плитками, дробленым, гранулированным, чешуйчатым, галертой (клеевой студень). При приготовлении мездровый клей поглощает воду в 6—10 раз, костный в 3—7 раз больше своей массы. Набухший клей нагревают до 70—80° С. Рабочая температура раствора костного клея должна быть 40—60° С, мездрового 50—70° С.

Вязкость и клеящая способность мездровых и костных клеев

	Экстра	Высший	I	II	III
Вязкость раствора условная, °Э, не менее	6	5/2,5	4/2,2	3/2	2/1,8
Клеящая способность (предел прочности на скалывание), МПа, не менее	10	10/9	10/8	7,5/6,5	6/4,5

Примечание. В числителе — для мездрового клея, в знаменателе — для костного.

Коллагеновые клеи обычно применяют в виде подогретых водных растворов 35—55%-ной концентрации. Основное назначение клеев — склеивание древесины, использование в абразивной, спичечной и других отраслях. Обеспечивается высокая прочность клеевых соединений. Клеи имеют длительную жизнеспособность и после загустевания могут быть вновь приведены в рабочее состояние. Основное достоинство клеев — безвредность. Однако коллаге-

новые клеи неводостойки, поражаются грибами, придают клеевым слоям хрупкость, имеют большую усадку. Режимы приготовления клея даны в табл. 29.

Лента клеевая на бумажной основе (ГОСТ 18251—72) разновидность пленочного клея. В отличие от пленочных клеев, получаемых путем пропитывания бумаги синтетическими смолами, лента имеет клеящее покрытие, основными компонентами которого являются мездровый и костный клеи высшего и первого сортов.

29. РЕЖИМЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ РАБОЧИХ РАСТВОРОВ КОЛЛАГЕНОВЫХ (ГЛЮТИНОВЫХ) КЛЕЕВ

Наименование показателей	Мездровый	Костный	Смесь мездрового и костного
Вязкость рабочего раствора клея при 60° С, °ФЭ:			
при склеивании массива	20—30	20—30	20—30
при облицовывании	40—50	40—50	40—50
Продолжительность замачивания в воде при температуре 18—20° С, ч	6—12	6—12	6—12
Температура варки клея, °С	60—70	60—70	60—70
Продолжительность варки после прогрева раствора до 60—70° С, ч		Не более 2	
Срок пользования раствором клея при рабочей температуре, ч		Не более 8	

Лента гуммированная (ГОСТ 15813—72) — специальная бумажная лента с нанесенным на нее клеем, предназначенная для ребросклеивания шпона. В мебельном производстве применяется лента А, A_1 для склеивания полос шпона в полноформатные листы облицовки щитовых элементов. В качестве бумаги-основы используют соответственно бумагу А, A_1 по ГОСТ 10459—72. В связи с широким применением клеевой нити использование клеевой ленты резко сокращается.

Казеиновый клей (ГОСТ 3056—74) — это порошок, содержащий все необходимые компоненты (кроме воды). Прочность склеивания клеем «Экстра» не менее 10,5 МПа, клеем ОБ не менее 7,5 МПа.

Рабочий раствор клея приготавливают, смешивая порошок казеина с водой в соотношении 1 : 1,7 (до 2,3, в зависимости от желаемой вязкости). В ряде случаев применяют жидкосмешиваемые казеиновые клеи, приготавливаемые на месте потребления. Срок годности клея в порошке 6 мес. Жизнеспособность казеиновых клеев в зависимости от рецептуры 4—7 ч.

Казеиновые клеи применяют для склеивания древесины, декоративного бумажнослоистого пластика, картона, тканей. Казеиновый клей безвреден, имеет среднюю водопрочность, но недостаточно биостоек. В сравнении с кол-

лагеновыми клеями казеиновый клей дает более упругие клеевые соединения, лучше переносящие вибрацию и знакопеременные нагрузки. Однако казеиновый клей вызывает потемнение древесины пород богатых таннидами.

§ 18. СИНТЕТИЧЕСКИЕ КЛЕИ

Синтетическим называют клей, полученный на основе однонменной синтетической смолы. Применяют карбамидные, фенолформальдегидные и другие клеи.

Синтетические клеи различают: 1) по физическому состоянию — твердые, пастообразные, жидкие, порошкообразные и пленочные; 2) по растворимости — спирторастворимые, водорастворимые и эмульсионные (нерастворимые); 3) по отношению к тепловому воздействию — термопластичные (обратимые) и термореактивные (необратимые), которые в свою очередь подразделяются на клеи холодного и горячего отверждения.

Наибольшее распространение в деревообрабатывающей промышленности и строительстве получили карбамидные клеи на основе мочевино- и меламиноформальдегидных смол. Они обладают высокой адгезионной способностью к древесным материалам, сравнительно быстро отверждаются, имеют низкую стоимость, обеспечивают удовлетворительную тепло- и водостойкость клеевых соединений, дают бесцветный клеевой слой.

Мочевиноформальдегидные клеи. Мочевиноформальдегидный клей К-17 состоит из однонменной смолы МФ-17 (ТУ 6-05-10 — 75), 50%-ного раствора хлористого аммония или 10%-ного раствора щавелевой кислоты и наполнителя (древесной муки, ржаной или пшеничной муки или технического крахмала).

В зависимости от характера отвердителя и температуры отверждения клей К-17 делится на два вида: горячего склеивания КГ-17, схватывающийся при 110—130° С, и холодного склеивания КХ-17, схватывающийся при 20—25° С.

Клей К-17 в основном используется для облицовывания деталей и склеивания узлов мебели.

Для приготовления клея в бачок или клеемешалку заливают требуемое количество смолы МФ-17 и затем при постоянном размешивании добавляют положенное количество древесной муки или другого наполнителя. Размешивание продолжается до получения однородной массы. Затем, не прекращая размешивать, в раствор постепенно вводят отвердитель — раствор хлористого аммония или щавелевой кислоты. После размешивания еще в течение 10—20 мин клей готов к употреблению. К слишком вязкому клеевому раствору может быть добавлено некоторое количество воды до получения клеевого раствора нужной консистенции. Для понижения температуры схватывания в клей КГ-17 может быть введен дополнительный раствор щавелевой кислоты. В этом случае КР-17 будет иметь свойства клея холодного отверждения.

Жизнеспособность клея КХ-17 зависит от количества вводимого в его состав отвердителя (раствора щавелевой кислоты) и температуры. Чем больше введено отвердителя или чем выше температура, тем меньше жизнеспособность клея. Жизнеспособность при 20° С клея КГ-17 24 ч, клея КХ-17 от 1 до 4 ч.

Клей М-60 приготовляют из смолы М-60 (МРТУ 13-06-5 — 67) в двух видах: МХ-60 холодного и МГ-60 горячего отверждения. Жизнеспособность клея МХ-60 4—5 ч, МГ-60 7—10 ч. Клей М-60 применяют для склеивания деталей мебели, в производстве столярных и древесностружечных плит. Смолу М-60 при 20° С можно хранить 2—3 мес.

Клей М-70. На основе карбамидной смолы М-70 (МРТУ 13-06-9 — 67) приготовляют клей МГ-70 горячего и МХ-70 холодного отверждения.

Клей МГ-70 обладает большой скоростью отверждения и применяется для скоростного склеивания и облицовывания. Особенно пригоден он при склеивании с нагревом токами высокой частоты или с электроконтактным подогревом. Продолжительность отверждения клея 30—40 с.

Клей МХ-70 применяется для склеивания при 20—25° С. К нему можно добавлять 1—2% наполнителя: древесную муку, каолин, ржаную муку и др.

Смола М-70 — однородная легколетучая сиропообразная масса белого цвета. Хранить смолу при 20° С можно 3 мес.

Унифицированные карбамидные смолы УКС и М19—62 (ГОСТ 14231—69) имеют более глубокую степень поликонденсации и поэтому отверждаются значительно быстрее, чем смолы МФ и МФ-17. При использовании этих смол общую продолжительность склеивания можно сократить на 30%.

В качестве отвердителей используют хлористый аммоний для горячего склеивания и водный раствор щавелевой кислоты при склеивании без нагрева. Количество отвердителя зависит от продолжительности склеивания и жизнеспособности клея. Хлористый аммоний вводится в дозировке 0,7—12% от массы смолы. Щавелевая кислота обычно применяется в виде 10%-ного раствора в количестве, обеспечивающем жизнеспособность клея от 40 мин до 2 ч. Этому условию примерно соответствует соотношение 20—10 мас. ч раствора отвердителя на 100 мас. ч смолы. Для создания рабочей консистенции клей загущают органическими или минеральными наполнителями.

Смолы УКС и М19-62 универсальны и применяются в качестве клеящих веществ при облицовывании шпоном щитовых элементов, склеивании шиповых соединений, гнутоклееных деталей, массивной древесины.

Смола КС-68 (ГОСТ 14231—69) имеет 3 модификации: А, Б и М Модификации А и М предназначены для производства древесностружечных плит. Для мебельной промышленности более удобна модификация Б. При равной скорости отверждения со смолой М-70 смола КС-68 имеет несколько большую жизнеспособность и меньшее содержание свободного формальдегида. Недостатком смолы КС-68 является пониженная вязкость, что затрудняет использование ее на операциях облицовывания щитовых элементов мебели.

Смола СФК-70 (ТУ 13-197—74) по своим свойствам во многом анало-

гичиа смоле КС-68Б, ио отличается более высокой вязкостью, что позволяет использовать ее без введеиия иаполиителей. Осиовиое иазиачение смолы СФК-70 — скоростиое облицовываиие щитовых элемеитов в одиопролетиых прессах. Кроме того, эта смола может быть использоваиа при облицовываиии

30. НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА КЛЕЯЩИХ МОЧЕВИНОФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

Наименование показателей	МФ-17	М-60	М-70
Вязкость, с:			
по ВЗ-4	—	60—210	60—300
по ВЗ-1	40—100	—	—
Продолжительиость отверждеиия с 1%-ным NH_4Cl, с	90—120	50—65 и 40—50	20—50
Жизиеспособиость с 1%-ным NH_4Cl, ч	24—48	8—24 и 2—4	0,5—2
Срок храиеиия, мес	2	2	2
Способ склеиваиия		Горячий, холодиый	

Продолжение

Наименование показателей	М19-62А	КС-68А	УКСА	СФК-70
Вязкость, с:				
по ВЗ-4	20—100	20—90	—	90—160
по ВЗ-1	—	—	20—50	—
Продолжительиость отверждеиия с 1%-ным NH_4Cl, с	40—80	25—40	50—80	30—40
Жизиеспособиость с 1%-иым NH_4Cl, ч	8—24	2—8	10—24	4—8
Срок храиеиия, мес	3	2	2	2
Способ склеиваиия	Горячий	Горячий, холодиый	Горячий	Горячий, холодный

кромок щитов в электрокоитактиых ваймах и иа проходиых стаиках, а также при высокочастотиом склеиваиии.

Некоторые свойства карбамидиых смол приведены в табл. 30.

Феиолформальдегидные клеи приготовляют из фенолформальдегидной смолы, поставляемой в жидком виде с предприятий химической промышлеииости. Для приготовлеиия клея на месте в смолу вводят отвердитель.

Клеи из феиольиых смол беизо-, масло-, тепло-, кислотостойки, грибостойки и абсолютно водостойки, оии дают прочиое клеевое соедииеиие, ио вредиы в производстве (токсичиы) и дорогостоящи.

Смолы необходимо хранить при температуре не ниже 0° С и не выше 20° С и предохранять от непосредственного действия солнечных лучей. При

длительном хранении смолы густеют, поэтому их вязкость следует проверять не реже 1 раза в месяц.

Жизнеспособность клея при температуре воздуха в цехе до 20° С 3—4 ч. Расход рабочего раствора клея при одностороннем нанесении 180—260 г/м², двустороннем — 250—350 г/м².

Фенолформальдегидные клеи в мебельной промышленности применяются в качестве пропиточных составов, для склеивания строительных конструкций и других видов клееной древесины. Из-за красноватой окраски клеев их нельзя использовать для светлых изделий с открытыми клеевыми слоями. Некоторые свойства фенолформальдегидных смол приведены в табл. 31.

31. ВЯЗКОСТЬ И СРОК ХРАНЕНИЯ ФЕНОЛФОРМАЛЬДЕГИДНЫХ СМОЛ

Наименование показателей	ЛБС-1	Б	ВИАМ Ф-9	С-50	СБТ
Вязкость:					
сП	60—1000	150—450	—	—	—
°Е	—	—	—	40—80	30—100 и 150—300
по ВЗ-1, с	—	—	20—50	—	—
Срок хранения, мес	2	2	4	1—2	1

Спирторастворимая смола ЛБС-1 (бакелитовый лак), ГОСТ 901—78, с разбавителем применяется в качестве пропиточного состава бумагоосновы, а также для склеивания древесных материалов и полимеров.

Смола Б (ТУ 6-05-1440—71) предназначается для клеев холодного отверждения (КБ-3 и др.).

Смола ВИАМ Ф-9 (ТУ 6-05-1384—70) менее токсична, чем смола Б. Вязкость клея составляет 18—36 с по ВЗ-1, а жизнеспособность 2—4 ч.

Клеи КБ13 и ВИАМ Ф-9 широко применяются для холодного и теплого (до 70° С) склеивания древесины, жестких пенопластов, металла (через подслой клея БФ-2).

Смола С-50 — водорастворимая и предназначена для горячего склеивания фанеры, древесных плит, а также для изготовления пленочных клеев.

Смола СБТ имеет низкую, токсичность, поэтому допущена для склеивания пищевой тары. Отверждение смолы происходит при 140—150° С. Полностью совместима с водой (при соотношении 1 : 1).

Пленочные фенолформальдегидные клеи известны под названием бакелитовой пленки марок А, Б и В (ГОСТ 2707—75). Бакелитовая пленка — это специальная, пропитанная водо- или спирторастворимой фенолформальдегидной смолой пленка, предназначенная для склеивания слоистой клееной древесины. В качестве основы используется сульфитная бумага поверхностной

плотностью 20 г/м². Бакелитовая пленка А и Б изготавливается с применением смолы С-50. Для пленки В применяют бакелитовый лак ЛБС-1.

Бакелитовую пленку применяют для склеивания фанеры, облицовывания, проклеивания внутренних слоев бумажнослоистых пластиков, а также в качестве подслоя в древесностружечных плитах при отделке их текстурными бумагами (синтетическим шпоном).

Для сохранения высоких клеящих свойств бакелитовую пленку в рулонах хранят в подвешенном состоянии при температуре не выше 25° С и относительной влажности воздуха, не превышающей 70%. В таких условиях пленку можно хранить не менее 6 мес. Ширина пленки всех марок 1580 мм, а марка Б выпускается дополнительно шириной 830 мм.

Пленочные аминоформальдегидные клеи на основе одноименных смол применяют при облицовывании мебельных деталей древесными материалами и бумагой. В процессе прессования под воздействием температуры и давления сухой клеящий состав, пропитавший бумагу, плавится, смачивает склеиваемые поверхности и затем переходит в отвержденное состояние.

Клеящая пленка ММПК изготовляется путем пропитки специальной бумаги мочевиномеламиноформальдегидной смолой ММПК с последующей сушкой пропитанной бумаги до воздушно-сухого состояния и нарезки ее на листы. Пленка предназначается в качестве клеящего материала при облицовывании древесных плит. Наиболее целесообразно использовать пленку при наклеивании тонкого шпона крупнопористых древесных пород, так как исключается пробитие клея на поверхность. Срок хранения не более 2 мес.

Дисперсионные клеи — это коллоидные системы, в которых частицы твердого полимера равномерно распределены в жидкой дисперсионной среде (обычно в воде). Наиболее распространены клеящие дисперсии на основе полимеров винилацетата или его производных, каучуковых латексов.

Дисперсия поливинилацетата (поливинилацетатная эмульсия) (ГОСТ 18992—73) выпускается низковязкой (Н), средневязкой (С) и высоковязкой (В). Дисперсия изготавливается непластифицированной и пластифицированной. Непластифицированная и пластифицированная дисперсия с содержанием пластификатора не более 7% (в пересчете на сухой остаток), а также модифицированная — морозоустойчивы.

Пластифицированная дисперсия с содержанием пластификатора свыше 7% не морозоустойчива, а в зимнее время поставляется раздельно: непластифицированная дисперсия и пластификатор.

Поливинилацетатная дисперсия (ПВА-дисперсия) может быть использована для склеивания шиповых соединений, приклеивания облицовочного слоя на основе бумажных пленок и декоративного бумажнослоистого пластика. В ряде случаев дисперсия может применяться для приклеивания тканей, пенопластов к деревянным деталям. ПВА-дисперсия обладает высокими адгезионными свойствами, удобна в использовании и практически безвредна. Внешне представляет собой вязкую жидкость

белого цвета. Количество отвердителя уточняется опытным путем в зависимости от реакционной способности смолы и показателя pH дисперсии.

Клей по рецептуре 1 представляет собой обычную ПВА-дисперсию.

Клей по рецептуре 2 в отличие от клея по рецептуре 1 позволяет сократить продолжительность склеивания при сохранении высокой адгезионной способности. Целесообразнее его использовать при облицовывании декоративным бумажнослоистым пластиком в холодных прессах. Клей данного типа можно хранить в закрытой таре 4 мес при 5—25° С.

Клей по рецептуре 3 предназначается для получения клеевых соединений средней тепловодостойкости, например в изделиях, постоянно подвергающихся воздействию влаги и повышенной температуры. Клей готовится в количестве, необходимом для работы в течение 4—6 ч. Вязкость готового клея в зависимости от назначения 20—50 с (по кружке ВМС).

Клей на основе дисперсий сополимеров винилацетата ГИПК-141 (ТУ 6-05-251—72) предназначен для облицовывания ПВХ-пленкой древесных панелей.

Клеи на основе каучуковых латексов применяют для облицовывания ПВХ-пленкой щитовых элементов, склеивания настилочных материалов. Для приклеивания ПВХ-пленки рекомендуется применять карбоксилатные латексы ДММА-65-1ГП (ГОСТ 13522—68). При склеивании настилочных материалов можно использовать также латексы наирита ЛНТ-1 (ТУ 6-01-799—73), Л-4 (ТУ 6-01-782—73), МХ-30 (МРТУ 6-01-289—69).

Универсальный клей «Бустилат» (ТУ 84-262—72) представляет собой водоэмульсионный состав, в котором основным связующим веществом является бутадиенстирольный латекс. Клей морозоустойчив, безвреден, негнеопасен, удобен в работе, высыхает через 1—3 сут, водостоек после высыхания. Температура воздуха в помещении при склеивании должна быть не ниже 15° С. Расход клея 100—300 г/м² (ориентировочно).

Клей «Бустилат» предназначен для наклеивания синтетических ворсовых ковров, линолеума и поливинилхлоридных пленок на тканевой основе, моющихся (ПВХ) обоев, облицовочных керамических плиток.

Клеи-расплавы при нагревании переходят в жидкую и клейкую массу, которая при охлаждении в тонком слое быстро затвердевает. Клеи-расплавы в зависимости от рецептуры имеют хорошую адгезию к различным материалам, удовлетворительно выдерживают воздействие влаги и многих растворителей. Используются для монтажного крепления отдельных деталей и элементов мебели (настилочных материалов, древесины, тканей, пластмасс) и наиболее широко для облицовывания кромок щитовых элементов и для ребросклеивания шпона.

Клей-расплав ТКР-4 (ТУ 13-117—72) используется при облицовывании кромок, щитовых элементов шпоном и бумажнослоистыми пластиками на оборудовании проходного типа. В зависимости от цветовой окраски имеется 2 модификации клея: А — для отделки мебели в светлые тона; Б — для

отделки мебели в темные тона. Продолжительность отверждения клея в тонком слое (при перепаде температуры от 170° до 20° С) 3—5 с. Рабочая температура расплава 170—190° С. Срок хранения не менее 12 мес.

Клеевая нить КН-54 (ТУ 13-215—75) для ребросклеивания полос шпона и текстурных бумажных планок в полиформатные листы представляет термопластичное покрытие, равномерно нанесенное на стеклянную нить, являющуюся несущим и армирующим элементом. В процессе ребросклеивания клеевая нить разогревается до расплавления полиамидной смолы. Нить с помощью специального устройства укладывается на поверхность листа и прикатывается холодным роликом. При этом расплав застывает и нить прочно склеивает полосы материала.

Внешний вид клеевой нити — от белого до светло-желтого цвета, равномерной толщины, без потеков смолы. Толщина 0,32±0,06 мм. Масса 1 м 0,13±0,02. Прочность на разрыв не менее 0,19 МПа.

Если нить хранилась при отрицательной температуре, ее необходимо перед использованием выдержать 3—4 ч, пока она не достигнет температуры 18—20° С. Гарантийный срок хранения партии нити 2 года считая со дня выпуска.

§ 19. ЛАКОКРАСОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ОТДЕЛКИ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

По назначению лакокрасочные материалы можно разделить на три основные группы: 1) материалы для подготовки поверхности древесины к отделке (обессмоливающие и отбеливающие составы, грунты, шпатлевки, порозаполнители); 2) материалы, создающие основной лакокрасочный слой (лаки, эмали, краски, отделочные пасты); 3) материалы для облагораживания лакокрасочных покрытий (разравнивающие жидкости, полирующие пасты и политуры, шлифующие пасты, составы для освежения поверхности).

Лакокрасочные материалы представляют собой композиции, состоящие из ряда исходных веществ — компонентов, выполняющих различную роль в лакокрасочном материале и создаваемом ими покрытии. Эти компоненты делятся на группы:

пленкообразующие вещества и связующие — синтетические и природные смолы, воски, клеи, высыхающие масла, коллоксилин и др., образующие в результате физико-химических процессов твердую пленку, хорошо сцепляющуюся с материалом изделия;

растворители — вещества, предназначенные для растворения пленкообразующих веществ и регулирования вязкости лакокрасочного материала; растворители могут самостоятельно растворять пленкообразователь или разбавлять готовый раствор;

сиккативы — компоненты, ускоряющие срок высыхания покрытий;

пластификаторы — вещества, вводимые в состав полимеров и пленкообразователей, смягчающие пленку и делающие ее более эластичной;

наполнители — вещества, обычно добавляемые для увеличения сухого остатка материалов;

красящие вещества — пигменты, красители, протравы.

Отбеливающие составы (водные растворы перекиси титана, перекиси водорода, щавелевой кислоты) применяют для отбеливания поверхности древесины перед отделкой, придания ей более светлого цвета в декоративных целях, выравнивания цвета ядра и заболони, выведения пятен.

Красители — это порошкообразные смеси окрашенных органических веществ, растворимых в воде, спирте и других органических растворителях и образующих прозрачные растворы, которые изменяют цвет древесины без затемнения естественной текстуры. Крашение применяют для усиления естественного цвета древесины, имитации ценных пород и подкрашивания лаков. Для крашения древесины обычно используют красители в виде водных и реже спиртовых растворов 1—3%-ной концентрации.

Промышленность выпускает следующие кислотные красители для крашения древесины: желтый; темно-красный; коричневый; темно-коричневый; красновато-коричневый № 1, 2, 3 и 4; светло-коричневый, № 5, 6 и 7; темно-коричневый № 8, 9 и 15; желтовато-коричневый № 10; орехово-коричневый № 11, 12, 13 и 14; светло-коричневый № 16 и 17; оранжево-коричневый № 122; красный № 124;

Для поверхностного крашения древесины выпускаются следующие водорастворимые красители: для имитации красного дерева — красно-коричневый № 1, красный № 124 и темно-коричневый (кислотный) (МРТУ 6-14-204—69), красно-коричневый № 2, 3, 4 (МРТУ 6-14-414—70); для имитации орехового дерева — светло-коричневый № 5, 7, 16, 17, темно-коричневый № 8, 9, 15, орехово-коричневый № 12, 13, 14, 20, оранжево-коричневый № 122, кислотный коричневый, кислотный темно-коричневый (МРТУ 6-14-204—69); для имитации лимонного дерева — кислотный желтый, желтовато-коричневый № 10 (МРТУ 6-14-204—69).

Для тонирования поверхностей древесины ореха, красного дерева, ясеня, дуба и других пород без поднятия ворса применяют порейбейцы (жидкие лакокрасочные материалы).

Растворители — это органические летучие жидкости, предназначенные для растворения пленкообразователей (смол, эфиров целлюлозы, масел) и пластификаторов и доведения их растворов до рабочей вязкости. Растворители могут самостоятельно растворять пленкообразователь или служить только для разбавления готовых растворов.

Растворитель 645 (ГОСТ 18188—72) применяют для разбавления нитролаков, нитроэмалей и нитрошпатлевок общего назначения.

Разбавителем РКБ-1 (ТУ 6-10-994—70) разбавляют эмали и лаки горячей сушки, приготовленные на основе синтетических фенолмочевиноформальдегидных и меламиноформальдегидных смол.

Разбавитель РКБ-2 (ТУ 6-10-1037—70) применяют для приготовления кислотного отвердителя и для разбавления лака МЧ-52.

Разбавителем РЭ (ГОСТ 18187—72) разводят лакокрасочные материалы, распыляемые в электрическом поле токов высокой частоты, эмали, грунтовки, густотертые белила и др. В мебельной промышленности применяют РЭ-1В, РЭ-2В для разведения меламиноалкидных и меламиноформальдегидных эмалей и грунтовок, РЭ-7В для разведения нитроэмалей.

Растворители 646, 647 (ГОСТ 18188—72) предназначаются для разбавления до рабочей вязкости нитролаков и нитроэмалей, 648 (ГОСТ 18188—72) — для сглаживания штрихов и царапин опрыскиванием нитроэмалевых покрытий после шлифования.

Растворителем РМЛ (ТУ 6-10-1349—73) доводят нитроцеллюлозный лак НЦ-222 и нитрополитуру НЦ-314 до рабочей вязкости.

Пленкообразующие вещества — это вещества, способные при нанесении их на поверхность тонким жидким слоем (в виде раствора или расплава) образовывать при определенных условиях тонкую и прочную пленку, хорошо сцепляющуюся с поверхностью изделия. К ним относятся олифы и смолы природные и синтетические.

Олифы бывают натуральные, полунатуральные (оксоль и сульфооксоль) и искусственные (глифталевая и пентафталевая, сланцевая, синтетическая модифицированная и комбинированные — К-2, К-3, К-4, К-5, К-12).

Грунтовки подразделяются на столярные и малярные. **Столярные** грунтовки — грунтовочные составы, наносимые на поверхность под прозрачные лакокрасочные покрытия, не вуалирующие текстуру древесины. Под прозрачные покрытия грунтовки изготовляют бесцветные и подкрашенные. Для прозрачной отделки древесины выпускаются следующие столярные грунтовки: нитроцеллюлозные грунтовки (НЦ-48, НЦ-0127, НЦ-0140), канифольно-казеиновую 238, полиэфирную (ПЭ-0129), ЦНИИМОД-54, эмульсионные (ГМ-11, ГМ-12, ГМ-22), нитрокарбамидную (НК) и др. **Малярные** грунтовки — грунтовочные составы, наносимые на поверхность под непрозрачные лакокрасочные покрытия. Клеевые, казеиновые, канифольно-казеиновые грунтовки менее стойки, чем масляные и лаковые.

Порозаполнители — это составы для втирания в поры древесины с тем, чтобы закрыть их перед нанесением прозрачных покрытий, и образующие так же, как и грунты, нижний слой лакокрасочного покрытия.

Порозаполнители могут быть бесцветными и подкрашенными. Наибольшее применение нашли порозаполнители КФ-1 (ТУ 6-10-980—70), КФ-2 (ТУ 13-08-05—67), ПМ-11, ЛК, ТБМ (ТУ 13-78—71).

Шпатлевки — это лакокрасочные составы для выравнивания поверхностей под непрозрачные покрытия. Шпатлевки подразделяются на густые, предназначенные для заполнения местных углублений, трещин, впадин (местное шпатлевание), и жидкие, применяемые для сплошного выравнивания мелких неровностей по всей поверхности (сплошное шпатлевание). По основному составу пленкообразующих веществ шпатлевки разделяются на масляные (МИ-2), клеевые, лаковые, нитроцеллюлозные (МБШ), полиэфирные (ПЭШ) и др.

Замазки — это густые пасты, применяемые для заполнения трещин и впадин на поверхности древесины. Лучшие замазки — карбамидно- и карбинольно-древесные, в состав которых входит около 70 мас. ч. карбамидного клея и около 30 мас. ч. древесной муки или мелких опилок. Эти замазки отверждаются при 18—23° С.

Быстро затвердевающую замазку приготовляют из магнезиально-каустического порошка, размешанного в водном растворе хлористого магния.

Лаки — это жидкие растворы пленкообразующих веществ в органических растворителях, способные при нанесении их на поверхность образовывать при определенных условиях твердое блестящее или матовое покрытие с хорошей адгезией к материалу изделия.

В зависимости от характера пленкообразования лаки разделяют на лаки, образующие пленки только за счет улетучивания растворителей (например, спиртовые, нитроцеллюлозные), и лаки, образующие пленки вследствие химических реакций полимеризации и поликонденсации, в результате чего они переходят в нерастворимое состояние (например, масляные, полиэфирные, мочевиноформальдегидные).

Названия лаков соответствуют названиям растворителей (спиртовые) или пленкообразующих веществ (например, масляные, нитроцеллюлозные, полиэфирные, полиуретановые, перхлорвиниловые и др.).

Масляные лаки — растворы смол (природных или синтетических) в высыхающих и полувысыхающих маслах, в растворителях с добавкой сиккативов. В качестве основных компонентов применяют высыхающие масла — льняное, конопляное, тунговое, а в качестве смол — канифоль, копалы и глифталевые смолы. Растворителями являются скипидар, уайт-спирит, ксилол и др.

Масляные лаки наносят кистью, тампоном или распылением. Пленки масляных лаков обладают хорошей эластичностью, морозо- и водостойкостью.

Промышленность вырабатывает масляные лаки общего потребления и специальные. Для отделки изделий из древесины преимущественное применение нашли лаки общего потребления светлые 4с, 5с и 7с и темные 4т, 5т и 7т. Срок сушки лаков 4с, 4т — 36 ч; 5с, 5т — 48 ч; 7с, 7т — 24 ч.

К специальным масляным лакам относятся лак 350 — для покрытия полов; 74 — для приготовления шпатлевок; 331 «Мороз» — для внутренних декоративных работ.

Нитроцеллюлозные лаки (нитролаки) представляют собой растворы лакового коллоксилина различных марок, смол и пластификаторов в смеси летучих органических растворителей. Они широко применяются при отделке различных столярных изделий.

Покрытия, образованные нитролаками, быстро высыхают в результате испарения растворителей, образуя достаточно твердые, стойкие и эластичные пленки, способные полироваться. Растворители улетучиваются при 18—20° С и значительно быстрее при сушке в камере при 35—50° С.

Нитролаки бывают прозрачные холодного и горячего нанесения; матирующие; кислотного отверждения прозрачные и матирующие. Прозрачные нитролаки холодного нанесения — НЦ-218, НЦ-221, НЦ-222, НЦ-224 (ГОСТ 4976—76). К нитролакам горячего нанесения относится лак НЦ-223. Температура нагрева лака 70° С. Продолжительность высыхания и способы нанесения нитролаков даны в табл. 32.

32. ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЫСЫХАНИЯ И СПОСОБЫ НАНЕСЕНИЯ НИТРОЛАКОВ

Наименование показателей	НЦ-223	НЦ-221
Продолжительность высыхания при 18—20°С, мин:		
«от пыли»	30	40
практическое	60	120
Основной способ нанесения (допустимый способ)	Распыление	Распыление (кистью, тампоном)
Растворитель для разбавления до рабочей вязкости	РМЛ-315М	646, 648

Продолжение

Наименование показателей	НЦ-222	НЦ-224	НЦ-218
Продолжительность высыхания при 18—20°С, мин:			
«от пыли»	10	30	15
практическое	60	90	60
Основной способ нанесения (допустимый способ)	Налив (распыление, тампоном)	Распыление (тампоном, налив)	Налив, облив (распыление)
Растворитель для разбавления до рабочей вязкости	646, 648, РМЛ	646, 648	РМЛ

Выпускается несколько видов алкидно-мочевинных лаков: МЧ-22 — для отделки строительных деталей; МЧ-26 — для покрытия паркета; МЧ-52 (ТУ 6-10-767—74) — для отделки мебели. Эти лаки образуют покрытия повышенной морозо-, водо- и светостойкости. Лак МЧ-22 наносится вальцами, МЧ-52 — распылением и в электрическом поле токов высокой частоты.

Полиэфирные лаки делятся на две группы — парафинсодержащие и беспарафиновые. Парафинсодержащий полиэфирный лак ПЭ-246 (ТУ 6-10-791—74) состоит из четырех компонентов. Жизнеспособность лака после смешения компонентов при 18—23° С не более 30 мин. Продолжительность

высыхаиия при 18—23° С до возможности складироваиия не более 3 ч. По виешиему виду полиэфириый лак — прозрачиая однородиая жидкость желтоватого цвета. Лак наносят обливом. Покрытие из этого лака хорошо шлифуется и полируется.

Парафиисодержащий полиэфириый лак ПЭ-265 (ТУ 6-10-1445—74) иаиосят иа поверхиость древесииы методом распылеиия. Покрытие после наиесеиия второго слоя сушат при 18—23° С 3 ч.

Преимущество парафиисодержащих материалов перед материалами, ие содержащими парафии,— содержаиие до 95% плеикообразующих веществ и высыхаиие при 20—23° С. Одиако их можио иаиосить только иа горизоитальиые поверхиости.

К беспарафииовым полиэфириым лакам отиосятся: ПЭ-220, ПЭ-247, ПЭ-232, ПЭ-251А, ПЭ-2ПБ.

Политуры — это растворы твердых полирующих смол слабой коицеитрации, коллоксилииа и пластификаторов в смеси летучих оргаиических растворителей. Различают спиртовые политуры и иитрополитуры.

К спиртошеллачиым политурам отиосятся: 13 (светло-коричиевая), 14 (темио-коричиевая), 15 (красио-малииовая), 16 (черио-сииял). Эти политуры применяют для полироваиия изделий иепосредствеино по древесиие или полироваиия шеллачиых, нитроцеллюлозиых и масляиых плеиок.

Нитрополитуры образуют более стойкие покрытия, чем спиртовые. Их применяют для полироваиия нитролаковых покрытий после разравииваиия или шлифоваиия. Нитрополитуры бывают иитрошеллачиые и иитроцеллюлозные.

Краски — это смеси тоиконзмельченных пигментов и иаполиителей с растворами плеикообразующих веществ. В завнсимости от вида пленкообразующих веществ краски подразделяются иа клеевые, масляиые, эмульсиоииые, эмалевые и др.

. Клеевые краски приготовляют иа месте потребления в водиых растворах казеииовых и глютииовых клеев. Эти краски не дают стойких покрытий иа древесиие, поэтому оии ие иашли широкого примеиеиия. Лучшие из них — краски иа осиове казеиина.

Масляиые краски — смеси пигмеитов в высыхающих маслах, чаще в олифе. К группе масляиых густотертых красок общего потребления отиосятся белила свиицовые, циковые и литопоииые, зелеиь свиицовая и цикова, киноварь искусствеииая, сурик железиый, мумия, охра и др.

Краски масляиые и алкидиые цветные густотертые 14 цветов для виутреиних работ (ГОСТ 695—77) выпускаются следующих марок: МА-021 — иа иатуральиой олифе (ГОСТ 7931—76); МА-025 — иа комбииированиой олифе; ГФ-023 — иа глифталевой олифе; ПФ-024 — на пеитафталевой олифе.

До рабочей вязкости густотертые масляные краски разбавляют олифой. Необходимое для этого количество олифы зависит от вида и тонкости перетира пигмента и колеблется от 0,25 до 0,4 кг на 1 кг густотертой краски.

Водоэмульсионные краски 19 цветов выпускаются следующих марок (ГОСТ 19214—73): Э-ВА-27; Э-ВА-27А; Э-ВА-27ПГ — на основе поливинилацетатной дисперсии.

Эмали представляют собой смеси пигментов с лаками с добавлением пластификаторов и сиккативов, т. е. эмали — это пигментированные лаки. Назначение эмалей — непрозрачная отделка изделий из древесины, в том числе мебели, окон, дверей, деталей сельскохозяйственных машин, кабин и кузовов автомобилей, железнодорожных вагонов, судов.

В зависимости от состава основных пленкообразующих веществ различают эмали масляные, спиртовые, нитроцеллюлозные, пентафталевые, алкидностирольные, алкидно-мочевинные, полиэфирные, перхлорвиниловые, полиуретановые.

Масляные эмали представляют собой смеси пигментов с масляными лаками. Для отделки изделий из древесины применяют следующие эмали этой группы: масляноглифталевые, пентафталевые, муар, фиксоль и эмульсионные.

Масляноглифталевые эмали различных цветов применяют для внутренней отделки. Покрытия, образованные этими эмалями, недостаточно гладки; срок сушки их при 20° С 48—72 ч.

Эмали *муар* образуют после высыхания сложный узор. Предназначены для декоративной отделки изделий простых конструкций. До рабочей вязкости эмали доводят уайт-спиритом или ксилолом. Продолжительность сушки покрытий при 80° С 12—14 ч.

Эмали *фиксоль* изготовляют на жирном масляном лаке. Покрытия, образованные фиксолью, обладают высокой атмосферостойкостью и полузеркальным блеском. До рабочей вязкости эмали разбавляют составом, состоящим из 33% скипидара и 67% лака фиксоль. Продолжительность сушки их при 20° С 24 ч.

Эмульсионные эмали применяются для внутренней отделки помещений по штукатурке и дереву. Срок сушки покрытий при 20° С 24 ч.

Спиртовые эмали приготовляются на основе спиртового лака, имеют короткий срок высыхания и хороший розлив, но вследствие недостаточной водо- и влагостойкости применяются ограниченно.

Нитроцеллюлозные эмали быстро сохнут, имеют хороший розлив, достаточную укрывистость, образуют блестящие стойкие покрытия, которые хорошо шлифуются и полируются.

Нитроэмаль НЦ-25 (ГОСТ 5406—73) выпускается белого, кремового, серого, бежевого, желтого, голубого, синего, зеленого, коричневого, красного, черного и других цветов. Ее применяют для окраски деревянных поверхностей, эксплуатируемых внутри помещений. Наносят эмали на предварительно зашпатлеванную или загрунтованную поверхность распылением или обливом Разводят эмали до рабочей вязкости растворителями 645, 646. Продолжительность высыхания эмали при 18—20° С 1 ч.

Эмали НЦ-11 и НЦ-11А (ГОСТ 9198—76) выпускают 47 цветов и оттенков.

Эмаль глифталевую НЦ-132 (ГОСТ 6631—74) применяют для окраски загрунтованных деревянных деталей и изделий, эксплуатируемых в атмосферных условиях и внутри помещений. Эмаль НЦ-132 выпускают белого, желтого, синего, красного, черного и других цветов. Полностью покрытие высыхает при 18—22° С за 3 ч.

Эмаль НЦ-132К наносят кистью на предварительно зашпатлеванную поверхность в два слоя, а эмаль НЦ-132П — распылением. До рабочей вязкости доводят растворителем 649.

Нитроэмаль НЦ-258 кислотного отверждения (ТУ 6-10-1168—71) вырабатывают трех цветов — белого, салатного и розового. В состав нитроэмалей кислотного отверждения вводят дополнительно карбамидные смолы, кислотный отвердитель. Применяют для непрозрачной глянцевой отделки мебели. Эмаль наносят обливом и пневматическим распылением; разводят до рабочей вязкости растворителем 646. После сушки покрытие шлифуют и полируют. Практически покрытие высыхает за 1 ч. По прочностным свойствам покрытие, образованное эмалью НЦ-258, превосходит покрытия другими нитроэмалями.

Нитроцеллюлозная матовая эмаль НЦ-257 (ТУ 6-10-999—70) цвета слоновой кости или белого. Применяется для отделки мебели. Ее наносят распылением или обливом на поверхность, покрытую слоем нитрошпатлевки. Разбавляют растворителем 646. Покрытие отверждается при 18—23° С. Эмаль образует матовое шелковистое покрытие, не уступающее по прочностным свойствам покрытиям на основе нитроэмали НЦ-25.

Пентафталевая эмаль ПФ образует гладкое и эластичное покрытие, атмосферостойка. При 20° С покрытие высыхает за 48 ч. Наибольшее применение нашли пентафталевые эмали, которые в обычных условиях высыхают за 8—12 ч «от пыли» и за 24—48 ч полностью. Пентафталевые эмали обладают хорошей адгезией с древесиной, высокой атмосферостойкостью и эластичностью, имеют пониженную по сравнению с нитроэмалями горючесть.

Выпускаются следующие марки пентафталевых эмалей: ПФ-14 (белая, кремовая, голубая, салатная); ПФ-15, ПФ-56 (белая); ПФ-57 (кремовая), ПФ-68 (черная) и ПФ-64 (серая); ПФ-115 (ГОСТ 6465—76) разных цветов. Используют эти эмали для окраски изделий, подвергающихся атмосферным воздействиям.

Алкидно-стирольные эмали применяют для отделки изделий из древесины, предназначенных для временного использования, так как эти покрытия быстро разрушаются.

Эмаль МС-226 (ТУ 6-10-993—70) серого и белого цветов служит для отделки изделий из древесины, эксплуатируемых внутри помещений. Наносят ее краскораспылителем или кистью в два слоя; разводят до рабочей вязкости ксилолом или сольвентом. Покрытие обладает высоким блеском и хорошей водостойкостью. Продолжительность полного высыхания 3 ч.

Алкидно-мочевинную эмаль МЧ-13 применяют для отделки древесноволокнистых плит, мебели. По содержанию пленкообразующих, водо-, тепло- и морозостойкости она превосходит нитроцеллюлозные эмали.

Эмаль МЧ-13 выпускают вншневого, желтого, белого под слоновую кость, кремового, бежевого, голубого, темно-сннего, электрнк, фисташкового, серого, нзумрудного, светло-бежевого цветов. Продолжнтельность высыхания 50 мин. Эмаль наиосят пневматическнм н электростатнческим распыленнем, струйным обливом, окунаннем; доводят до рабочей вязкости разбавнтелем РКБ-1.

Полиэфирные эмали по декоратнвным н прочностным качествам превосходят другне эмали, так как обладают высокой водо-, свето-, тепло- и морозостойкостью; повышениой твердостью н прочностью, хорошнм блеском.

Эмаль ПЭ-587 (МРТУ 6-10-796—69) прнменяют для отделки кухонной мебелн н другнх нзделнй. Продолжнтельиость сушки прн 60° С: первого слоя 40—60 мин, второго — 180 мин. Выпускается шестн цветов. Эмаль наносят распыленнем нлн облнвом в два слоя с выдержкой каждого слоя в теченне 20—30 мин при 18—23° С. Разводят эмаль до рабочей вязкостн ацетоном. Жнзиеспособность готового состава не менее 18 ч.

Парафинсодержащая полнэфирная эмаль ПЭ-276 (ТУ 6-10-1181—71) предназначена для получения непрозрачных полированных покрытнй на лнцевых поверхностях мебели. Наиоснтся эмаль на лаконалнвиой машнне. Отверждается при атмосферной сушке ие более 5 ч. Хорошо шлифуется и полируется.

Перхлорвинндовые эмалн образуют покрытня, стойкие к действию химнческнх реактнвов и атмосферостойкие. Перхлорвнниловые эмали ХВ-1100 (ГОСТ 6993—70) прнменяют для окраскн деревяниых изделий, эксплуатнруемых в атмосферных условнях. Эмалн наиосят методом распыления. Продолжительность сушкн не менее 1 ч. Выпускают белого, кремового, бежевого, защитиого, зеленого, голубого, красного, серого, темно-серого, красно-коричиевого цветов. Перед прнмеиением эмаль разбавляют растворителем Р-4 или смесью растворителя. Продолжнтельность сушкн не менее 1 ч.

Эмаль ХВ-124 (ГОСТ 10144—74) назначена для окраскн загрунтованиых деревяиных поверхностей, эксплуатнруемых в атмосферных условнях. Наиосят эмаль на поверхность методом пневматнческого распыления.

Полиуретановые эмалн образуют высокотвердые н в то же время эластнчные покрытня. Онн стойкн к нстнранню, водо- н атмосферостойкн.

§ 20. ПЛЕНКИ, ПЛАСТИКИ И ДРУГИЕ ЛИСТОВЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Защитно-декоратнвные покрытия создают плеиочнымн н лнстовыми материаламн, иакленвая их на подготовленную поверхность древесиого матернала. Для этой целн используют матерналы на осиове бумаг, сннтетических смол, тканей, металлов, а также комбнннацни различных материалов.

Отделочные пленочные и лнстовые материалы делятся на прозрачные н непрозрачные; обладающне собственной адгезней с подложкой — древесным матерналом, н ие обладающие ею; требующне после прнклеивания последующей отделкн и не требующне ее.

Один из перспективных видов отделки мебельных изделий из древесных материалов — напрессовывание пленочных материалов на основе бумаг (ламинирование). При этом методе защитно-декоративное покрытие в большинстве случаев создается за счет пленок, пропитанных синтетическими смолами.

Ламинирование позволяет при облицовывании получить поверхность плит, не требующую дальнейшей отделки. При ламинировании используются пленки на основе бумаг, пропитанных смолами, высушенными до неполной поликонденсации. Во время прессования часть смолы приклеивает облицовку к основе, а часть выступает на лицевую поверхность облицовки и образует стойкое отделочное покрытие. Ламинирование ведется в плитах горячих прессов без применения клея при высоком давлении (до 2,5 МПа). При использовании полированных прокладок получают глянцевую поверхность. Плиты-основы должны иметь мелковолокнистую или другую ровную лицевую поверхность.

Пленки на бумажной основе могут быть имитированные, т. е. с текстурой древесины или другим декоративным рисунком, или без имитации — пигментированные или непигментированные. Применение таких пленок обеспечивает замену строганого или лущеного шпона. Пленки на основе имитированых бумаг с текстурой древесины называют синтетическим шпоном (рис. 13).

Синтетический шпон расширяет декоративные возможности облицовок (имитация любой текстуры, интарсия, печать рисунка, применение материала с готовой облагороженной поверхностью). Облицовывание синтетическим шпоном исключает потребность в натуральном шпоне и позволяет сократить операции по фугованию шпона, подбору и формированию облицовок. Процесс осуществляется с применением клеев в горячих и холодных плитных и валковых прессах.

Декоративные бумажнослоистые пластики (ГОСТ 9590—76) марок А, Б, В изготовляют горячим прессованием нескольких слоев бумаги, пропитанных искусственными термореактивными смолами. Эти пластики могут быть в виде листов различных размеров и в виде рулонов. Листовые декоративные пластики изготовляют длиной 400—3000 и шириной 400—1600 мм с интервалом между смежными размерами 25 мм; толщиной 1; 1,3; 1,6, 2; 2,5 и 3 мм.

Облицовочные слои бумаги пропитывают мочевиномеламиноформальдегидной смолой, а все остальные — фенолформальдегидной. Кроме того, для получения поверхности с высоким блеском на наружный декоративный лист бумаги при формировании пакета кладут слой бумаги, пропитанной меламиновой смолой. Поверхность листов может быть глянцевой или матовой, одно- или многоцветной.

Рулонный тонкий пластик толщиной 0,4—0,6 мм, так же как и листовой, представляет собой материал, спрессованный из нескольких слоев пропитанной синтетическими смолами бумаги. Рулонный пластик может иметь лицевую сторону глянцевую или матовую. Он широко применяется в авиационной и судостроительной промышленности, вагоностроении, при изготовлении кухонной, медицинской, лабораторной и детской мебели, в строительстве.

Декоративный бумажнослоистый пластик отличается высокой светостойкостью, стойкостью к действию горячей воды, моющих веществ, масел, бензина, слабых кислот и щелочей.

Тонкий рулонный пластик — один из основных перспективных материалов для облицовывания кромок щитов в производстве мебели. Применение его позволит заменить строганый шпон и ликвидировать трудоемкие процессы по отделке кромок (нанесение лака, сушку, шлифование, полирование, глянцевание).

Для приклеивания декоративного бумажнослоистого пластика к древесным материалам применяют эпоксидные, фенолформальдегидные, карбамидные, полиэфирные и каучуковые клеи. Приклеивают пластик горячим или холодным способами.

Пленки из синтетических смол — поливинилхлоридная прозрачная и пигментированная (добавлены пигменты и наполнители), глянцевая, матовая и полуматовая, жесткая и эластичная — выпускаются толщиной 0,3—0,7 мм в рулонах. Они обладают слабой адгезией с древесиной, поэтому их приклеивают перхлорвиниловым клеем, водными дисперсионными клеями-латексами, клеями-расплавами.

Облицовывание непрозрачными полимерными пленками дает возможность без применения шпона и отделочных материалов получить готовую, стойкую к внешним воздействиям декоративную поверхность. При использовании пленок поверхность основы требует тщательной подготовки. *Прозрачные* пленки заменяют лакокрасочные покрытия. Прессование осуществляется горячим и холодным способом в горячих плитах и холодных валковых и плитных пакетных прессах. При горячем прессовании с охлаждением можно получить глянцевую поверхность, а также такой декоративный эффект, как тиснение. Самоприклеивающими пленками (например, ВА-15) можно облицовывать без клея.

Пигментированные поливинилхлоридные пленки делятся на лицевые, в состав которых введены пигменты и наполнители, и специальные клеящие пленки, в которые добавлена эпоксидная смола в количестве 4—6% от общей массы пленки. Эпоксидная смола улучшает адгезионные свойства поливинилхлоридных пленок и позволяет обходиться без латексных клеев. Поливинилхлоридная пигментированная пленка с нанесенной текстурой древесины может быть гладкой и тисненой.

Отделочно-декоративные пленки ПДО20 (ТУ 400-1-51—71) поливинилхлоридные имеют на лицевой поверхности печатные рисунки и тиснения. Толщина пленок 0,2—0,3 мм. Служат для облицовывания мебели, панелей, перегородок, стен внутри помещений, интерьеров, встроенной мебели.

Самоприклеивающаяся декоративная пленка ПДСО-18 (ГОСТ 5.1984—73) поливинилхлоридная с клеевым слоем, защищенным антиадгезионной подложкой из бумаги со специальным силиконовым покрытием, удаляемой перед приклеиванием. На лицевой стороне пленки нанесен печатный рисунок, имитирующий различные породы древесины, камень, керамику

и другие материалы. Длина пленки в рулоне 8 и 15 м, ширина 400—450 и 900—950 мм, толщина 0,12 мм. Применяется для декоративной отделки специально подготовленных поверхностей стен, дверных полотен, бытовой мебели и мебели для общественных зданий. Такую пленку приклеивают, прикатывая и легко притирая ее к древесине.

Прозрачная пленка ВА-15, дублированная декоративной бумажной основой, применяется для облицовывания стен внутри помещений, отделки мебели, интерьеров и т. п. Пленка прозрачная и укрывистая может применяться в качестве облицовки и без бумажной основы. Толщина пленки 300 мкм.

Пленки на основе пропитанных смолами бумаг с полной поликонденсацией смолы (ТУ 13-160—73) по функциональному назначению делятся на декоративные для облицовывания деталей мебели с последующим лакированием и подслой для выравнивания поверхности ДСП. Содержание смолы в декоративных пленках подслоя 40—50%. Толщина пленки 0,25 мм.

Листовой ударопрочный полистирол УП-1Э (МРТУ 6-11-32—65) марки ОП для облицовочных покрытий легко сваривается термоконтактным способом, а также горячим воздухом.

§ 21. ЛИНОЛЕУМЫ И ПЛИТКИ

Поливинилхлоридный линолеум на *тканевой подоснове* (ГОСТ 7251—77) предназначается для покрытия полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий. Выпускается в рулонах длиной 12 м, шириной 1350—2000 мм и толщиной 1,6 и 2 мм. Допускаемые отклонения по толщине ±0,2 мм. Линолеум бывает одноцветный и многоцветный (мраморовидный). Он должен быть цветоустойчивым и не выделять в окружающую среду вредных веществ.

Поливинилхлоридный *многослойный* линолеум (ГОСТ 14632—69) не рекомендуется применять в помещениях с интенсивным движением, а также в помещениях с возможным воздействием жиров и масел. Линолеум поставляют в рулонах длиной 12 м. Ширина его 1200, 1300, 1400, 1500 и 1600 мм, общая толщина 2 и 2,5 мм. Допускаемые отклонения по ширине ±20, по толщине ±0,2 мм.

Поливинилхлоридный линолеум на *теплозвукоизолирующей подоснове* (ГОСТ 18108—72) предназначается для устройства полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий. Поставляется в рулонах длиной не менее 12 м, шириной 1400, 1500, 1600 мм и толщиной 4 мм. Допускаемые отклонения по ширине ±20, по толщине $^{+0,6}_{-0,4}$ мм.

Резиновый многослойный линолеум — релин (ГОСТ 16914—71) предназначается для покрытия полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий, а также в вагонах наземного транспорта (тип А и Б) и в помещениях хирургических операционных и специальных лабораторий (тип В). Поставляется в рулонах длиной не менее 12 м, шириной 1000,

1200, 1400 и 1600 мм н толщнной 3 мм. Допускаемые отклонеиия по ширнне ±30, по толщнне ±0,2 мм.

Алкидиый лииолеум (19247—73) предназначается для покрытия полов помещеиий жилых, общественных и производствеиных здаиий, железнодорожиых вагонов, вагонов метрополитена и других поверхностей, не подверженных воздействию абразивиых материалов, кислот, щелочей и растворителей. Выпускается марок А н Б длииой 15—30 м, ширнной 2000 мм, толщиной 2,5; 3; 4 и 5 мм. Допускаемые отклоиеиия от установлеиных размеров по ширине ±5%, по толщиие ±0,2 мм.

33. ТИПЫ И РАЗМЕРЫ ПОЛИВИНИЛХЛОРИДНЫХ ПЛИТОК, ММ

Типы	Длина	Ширина	Толщина	Типы	Длина	Ширина	Толщина
Квадратные	300 200	300 200	1,5; 2,3	Прямоугольные Трапециевидные	300 200 300	150 100 225 × 75	1,5; 2,3 1,5; 2,3

Поливниилхлоридиые плитки (ГОСТ 16475—70) предназиачаются для покрытия полов в помещениях жилых, общественных и производственных зданий (табл. 33). Допускаемые отклонения от размеров по длине и ширине ±0,3, по толщине ±0,2 мм.

§ 22. КРОВЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Асбестоцемеитиые плиты. Листы асбестоцементные плоскне (ГОСТ 18124—75) предназначаются для изготовления стеновых панелей, плит покрытий, саитехкабин, перегородок, устройства транспортиых галерей, вентиляционных шахт, подвесных потолков н других конструкций для строительства, а также внутреиней и иаружиой облицовки жнлых, общественных и производственных зданий. Листы выпускаются неокрашенные и окрашеииые эмалями. Размеры асбестоцементиых плоских лнстов (мм): длиной 1200—3600, ширнной 800—1500, толщиной $6^{-5,4}_{+0,8}$; 8; $10^{-0,6}_{+1,0}$. Отклонение по длние ±10, по ширине ±6 мм.

Асбестоцементные волннстые листы обыкновенного профиля н детали к ним (ГОСТ 378—76) предназначаются для устройства кровель жилых и общественных зданий.

Детали к волнистым листам имеют следующие назначения: коньковая К-1, К-2 — для устройства коньков; угловая У-120, У-90 — для устройства перехода ската кровли к дымовым и вентиляциоиным трубам; лотковая Л-135 — для устройства ендовы.

Размеры волнистых листов, мм

Длина	1200±15
Ширина	686+10; —5
Толщина	5,5+0,7; —0,2
Высота волны	28±2
Шаг волны	115±2

Асбестоцементные волнистые листы усиленного профиля и детали к ним (ГОСТ 8423—75) предназначаются для устройства кровель (кровельные листы) и стеновых ограждений (стеновые листы) производственных зданий и сооружений.

Размеры волнистых листов усиленного профиля, мм

Длина	2800±10
Ширина	1000±10
Толщина	8±0,5
Высота волны	50^{+2}_{-5}
Шаг волны	167

Назначение асбестоцементных плит следующее: коньковая К — для устройства коньков; переходная малая П1 — для устройства коньков и примыканий стены к свесу кровли; переходная большая П2 — для устройства перехода от ската кровли к вертикальной поверхности; гребенка Г1 — для устройства незадуваемых и незатекаемых стыков и карниза; лотковая Л — для покрытия деформационных швов; равнобокая угловая Р — для оформления углов стен и фонарей; неравнобокая угловая НР — для устройства перехода от ската кровли к парапету, торцу фонаря.

Рубероид (ГОСТ 10923—76) подразделяется на кровельный — для устройства верхнего слоя кровельного ковра и подкладочный — для устройства нижних слоев кровельного ковра и гидроизоляции строительных конструкций (табл. 34).

Кровельный картон (ГОСТ 3135—75) применяют в качестве основы для изготовления битумных и дегтевых кровельных и гидроизоляционных материалов. Картон выпускается в рулонах шириной полотна 1000, 1025 и 1050 мм с допускаемым отклонением по ширине полотна ±5 мм.

Пергамин кровельный П-300 и П-350 (ГОСТ 2697—75) — подкладочный материал. Предназначается для нижних слоев кровельного ковра. Выпускается в рулонах шириной полотна 1000, 1025 и 1050 мм. Допускаемые отклонения по ширине полотна ±5 мм.

Глиняная черепица (ГОСТ 1808—71) выпускается следующих видов: пазовая штампованная, пазовая ленточная, плоская ленточная, волнистая ленточная, S-образная ленточная и коньковая. Предназначается для верхних слоев кровельного ковра.

34. ВИДЫ И НАЗНАЧЕНИЕ РУБЕРОИДА

Марка	Наименование	Нвзначение	Площадь рулона, м²
РКК-500А РКК-400А РКК-400Б РКК-400В	Рубероид кровельный с крупиозернистой посыпкой	Для верхиего слоя кровельиого ковра	7,5±0,5
РКМ-350Б РКМ-350В	Рубероид кровельный с мелкозериистой посыпкой	Для верхнего и нижиего слоев кровельного ковра и гндроизоляции стронтельных конструкцнй	10±0,5
РПМ-300А РПМ-300Б РПМ-300В	Руберонд подкладочиый с мелкозерннстой посыпкой	Для иижиих слоев кровельиого ковра и рулоиюй гидроизоляции строительиых коиструкцнй	10±0,5
РПП-350Б РПП-350В	Руберонд подкладочный с пылевидной посыпкой	Для нижннх слоев кровельиого ковра н рулоиной гидронзоляцин стронтельиых конструкцнй. Допускается для верхиего слоя кровельиого ковра с защитиым слоем	15±0,5
РПП-300А РПП-300Б РПП-300В	То же	Для иижних слоев кровельиого ковра	15±0,5

Кровельные нефтяные битумы (ГОСТ 9548—74), применяемые для производства кровельных материалов, выпускают трех марок: БНК-45/180 — пропиточный; БНК-90/40 — покровный; БНК-90/30 — покровиый. Кровельные нефтяные битумы — горючне вещества с температурой вспышкн 240—300° С и самовоспламенеиия 300° С. При производстве работ, сливе, иаливе и отборе проб следует иадевать спецодежду и индивидуальиые средства защиты. В случае загорання небольших количеств бнтум тушить следует песком, пеиным огиетушителем.

Глава 3

ВИДЫ МЕБЕЛИ, КОНСТРУКЦИИ СТОЛЯРНЫХ И ПЛОТНИЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ, КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, ФУРНИТУРА

§ 23. КЛАССИФИКАЦИЯ, НАЗНАЧЕНИЕ И КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МЕБЕЛИ И СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Классификация мебели. Мебель классифицируется по следующим основным признакам: эксплуатационным, функциональным, конструктивно-технологическим и характеру производства.

По *эксплуатационным* признакам (назначению) мебель подразделяется на три группы: для жилых зданий (бытовая), административно-общественных зданий и транспорта, детская.

По *функциональным* признакам различают мебель для сидения, лежания, мебель-подставку, мебель-хранилище и т. д.

По *конструктивно-технологическим* признакам мебель бывает корпусной, сборно-разборной, неразборной, встроенной, трансформируемой, универсально-сборной, секционной, навесной, гнутой, гнутоклееной, плетеной.

В зависимости от конструкции, применяемых материалов и технологии производства мебель выпускается: из древесины (столярная, гнутая, плетеная, прессованная); из полимерных материалов (формованная, склеенная, литая, прессованная); из металла (на металлическом каркасе, штампованная, сварная, литая).

Требования к мебели. К современной мебели предъявляются функциональные, конструктивные, технико-экономические и эстетические требования.

Функциональные требования предусматривают проектирование и изготовление мебели, которая по своей номенклатуре, форме, размерам, степени обеспечения необходимых удобств, взаимосвязи изделий в общем ансамбле удовлетворяла бы современным потребностям человека (семьи). Комплекс функциональных требований базируется на данных антропометрии, физиологии и гигиены, инженерной психологии.

Конструктивные требования предусматривают проектирование и изготовление совершенных конструкций мебели, достижение ее простоты, устойчивости и прочности изделия, технологичности, эксплуатационной надежности и рационального использования материалов. Прочность конструкции, ее долговечность, материалоемкость и масса зависят от выбора материалов, сечений деталей, их взаимного сопряжения и заданного срока службы.

Технико-экономические требования определяют экономичность конструкции, характер производства (единичное, серийное, массовое), техно-

логию, степень стандартнзацин, нормализацин н униfнкацнн узлов и деталей в изделии. Мебель должна конструироваться из современных материалов и быть технологичной, т. е. соответствовать индустриальным методам ее производства. Прн проектированин нзделий должна быть предусмотреиа максимальная унификацня деталей н узлов и разборность конструкцнн. Мебель должна сохранять свою прочность в процессе эксплуатацнн и отвечать требованиям действующих стандартов н другой нормативной документации. Технические требования к мебелн регламентированы ГОСТ 1671—77 «Мебель бытовая. Технические требования».

Эстетические требования предъявляются к мебелн для достижения гармонического сочетания в ией красивых, удобиых, целесообразиых, простых и лаконичных форм. Эстетичность мебелн н ее современность определяются функциональным совершенством, единством формы, конструкцни, материала и технологии н завнсят от отделки, которая придает изделию законченный вид, выявляет достоинства материалов, обеспечивает целостность восприятия формы, ее гармоничность.

Мебель (термины и определения). Мебель (ГОСТ 20400—74) — совокупность изделий, предназначениых для обстаиовки помещений и других зон пребывания человека.

Набор изделий мебелн — это набор для обстановки квартир, отдельных помещеиий, предусматривающий широкую вариантность по составу.

Гарнитур — набор изделий мебелн единого архитектурно-хозяйственного решеиня н определенного хозяйственного назначения.

Встроенная мебель — мебель, встраиваемая в конструкции зданий.

Трансформируемая мебель — мебель, конструкция которой позволяет изменять ее функциональное иазначение перемещением элементов.

Универсально-сборная — мебель из унифицированиых элементов, предусматривающих широкую вариантность сборки изделий мебелн различиых по форме, размерам н назначению.

Комод — шкаф для белья высотой до 1200 мм с ящиками или полками.

Секретер — комбинированный шкаф с откидным или выдвижным элементом для выполиеиия рукописиых работ.

Сервант — шкаф для посуды и столового белья высотой не более 1100 мм.

Тумба — изделие корпусной мебели высотой ие более 750 мм.

Одинарная кровать — кровать шириной ие более 900 мм.

Двойная кровать — кровать шириной более 1000 мм.

Диван — изделие мебели со спинкой, с локотниками или без иих, предназначенное для отдыха в положении лежа.

Диван-кровать — диван, трансформируемый в кровать.

Кушетка — диван шириной не более 800 м без спинки с одним подголовником.

Тахта — диван шириной не менее 900 мм с подушками, замеияющими спинку.

Банкетка — изделие мебели без спинки с мягким сиденьем для сидения одного человека.

Кресло-кровать — кресло для отдыха, трансформируемое в кровать.

Шезлонг — легкое раскладное кресло для отдыха, в котором можно полулежать.

Трюмо — изделие мебели, основным элементом которого является зеркало для отражения человека во весь рост.

Ширма — складная переносная комнатная перегородка в виде рамок-створок.

Трельяж — изделие мебели, основным элементом которого является трехстворчатое зеркало.

Бытовая мебель делится на мебель для жилых комнат, кухни, передней, ванной, террасы и других помещений.

Для жилых комнат используются шкафы, тумбы, столы, диваны, диваны-кровати, кресла-кровати, матрацы, стулья, кресла, банкетки, а также детская мебель: шкафы, ящики для игрушек, столы, кровати, стулья.

Шкафы и тумбы передвижные по функциональному назначению классифицируются на комбинированные и определенного назначения. Комбинированные могут иметь отделения: универсальные для книг, посуды и других предметов обихода; специализированные для платья, белья, постельных принадлежностей, пластинок звукозаписи, напитков (бары), мелких предметов (ящики); секретеры; для приема пищи и работы (откидные столы); для работы (приставные столы); для работы (вкладные крышки); для телевизоров и радиоприемников; спальные места — откидные.

Шкафы определенного назначения изготавливаются: для платья, белья, платья и белья, книг, секретеры, для посуды (буфеты, серванты). Тумбы для белья (в том числе комоды), туалетные, трюмо, для телевизоров и радиоприемников и др. Шкафы и тумбы могут быть универсально-разборными секционными, в виде стеллажей, однокорпусными Шкафы и тумбы, предназначенные для обуви, хозяйственных предметов, белья, бывают навесными и передвижными.

Однокорпусные шкафы с отделениями для платья и белья проектируются двух-, трех- и четырехдверными. Шкафы всех видов разборные. В состав шкафов входят стенки корпуса, опоры, двери, полки, ящики и полуящики, комплектующие изделия, фурнитура, крепежные детали. Примерная конструкция трехдверного шкафа для платья и белья показана на рис. 14.

Стулья и кресла делятся на столярные, гнутые, выклейные, на металлическом каркасе, смешанной конструкции, плетеные.

Столы подразделяются на обеденные раздвижные и раскладные, письменные, туалетные, сервировочные, журнальные, для телевизоров и радиоприемников. По форме крышки различают обеденные столы квадратные, прямоугольные, круглые и т. д. Письменные, туалетные делятся на однотумбовые, двухтумбовые, бестумбовые. Сервировочные столы есть без катков на

ножках и перемещающиеся на катках. По конструкции изготовляются разборные и неразборные.

Кровати одинарные, подростковые и двойные изготавливаются с навесными спинками на матраце, с опорными спинками, с навесными спинками на основании, а также с ножками.

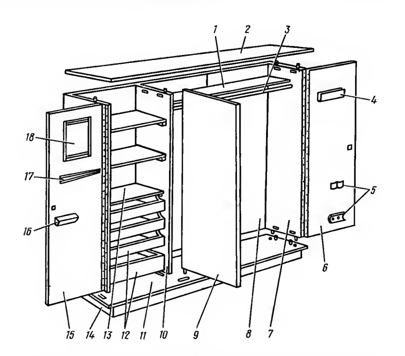


Рис. 14. Конструкция трехдверного шкафа для платья и белья:
1 — полка для головных уборов; *2, 11* — стенки наружные горизонтальные; *3* — скалка для плечиков; *4* — карман для перчаток; *5* — зонтодержатель; *6, 9, 15* — двери распашные; *7* — стенка наружная вертикальная; *8* — стенка задняя; *10* — стенка внутренняя вертикальная; *12* — ящики и полуящики; *13* — полка; *14* — опорная коробка; *16* — лоток; *17* — галстукодержатель; *18* — зеркало

Матрацы бывают одинарные и двойные. Одинарные делятся на одноэлементные и двойные секционные бескаркасные. Одноэлементные матрацы выпускают на жестком каркасе и бескаркасные.

К мебели кухонной относятся: столы-шкафы рабочие, шкафы со столом обеденным, шкафы под мойку, шкафы хозяйственные, шкафы навесные, доборные элементы. Столы бывают стационарные, раздвижные, раскладные (тумбы). Табуреты изготавливают низкие и высокие, табуреты-стремянки.

Для передней, ванной и террасы предусматриваются: вешалки; шкафы

и тумбы разного назначения; зеркала навесные; стулья, кресла, в том числе складные. Вешалки выполняются навесные, стационарные приставные, передвижные.

Наряду с указанной мебелью в жилых домах монтируют встроенные шкафы и шкафы-перегородки. В них устраивают в различном сочетании следующие отделения: универсальные для книг, посуды и других предметов; для платья; белья; постельных принадлежностей; туалетных принадлежностей; фонотеки; напитков (бары) различных мелких предметов; секретеры; для приема пищи и работы (откидные столы); телевизоров и радиоприемников; спальные места (откидные); для хозяйственных предметов; холодильников; с откидными гладильными досками и другими устройствами; дверной проем с дверью. В зависимости от конструкции они могут быть универсально-разборными, секционными, каркасными, смешанными.

Функциональные размеры отделений мебельных изделий приведены в соответствующих ГОСТах: для хранения одежды ГОСТ 13025.1 — 71; для хранения белья ГОСТ 13025.2 — 71; для хранения книг ГОСТ 13025.3 — 76; для хранения посуды ГОСТ 13025.4 — 76; размеры обеденных столов ГОСТ 13025.5 — 71; размеры письменных столов и секретеров ГОСТ 13025.6 — 76; размеры стульев ГОСТ 13025.7 — 71; размеры рабочих кресел ГОСТ 13025.8 — 71; размеры диванов и кресел для отдыха ГОСТ 13025.9 — 76; размеры диванов-кроватей и кресел-кроватей ГОСТ 13025.10 — 76; размеры кроватей и матрацев ГОСТ 13025.11 — 71; размеры зеркал в изделиях мебели ГОСТ 13025.13 — 71; размеры кухонных столов ГОСТ 13025.14 — 73; размеры кухонных табуретов ГОСТ 13025.16 — 73.

§ 24. СОЕДИНЕНИЯ В СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЯХ И ДЕРЕВЯННЫХ КОНСТРУКЦИЯХ

Различают два основных вида соединений деталей, узлов и элементов столярных изделий: разъемные и неразъемные. Разъемные могут быть жесткие на стяжках или шкантах и шарнирные на петлях, съемные и стационарные. Неразъемные соединения выполняются на гвоздях и на клею. Соединения на клею делаются на гладкую фугу и на шипах. Шиповые соединения подразделяются на угловые, по длине, по кромкам. Угловые соединения делятся на концевые, серединные и ящичные. Концевые соединения бывают сквозные плоские, полупотайные, несквозные плоские и круглые. Серединные соединения делают сквозные плоские и несквозные, а ящичные сквозные и полупотайные. Основными соединениями по длине являются усовые и клиновые, по кромкам: в паз и гребень, в четверть, на рейку, на круглых шипах.

Виды и размеры соединений в столярно-мебельных изделиях. Виды и размеры соединений, применяемых в столярно-мебельных изделиях, даны в табл. 35.

Элементы деталей и узлов. На рис. 15 показаны элементы деталей и узлов столярных изделий.

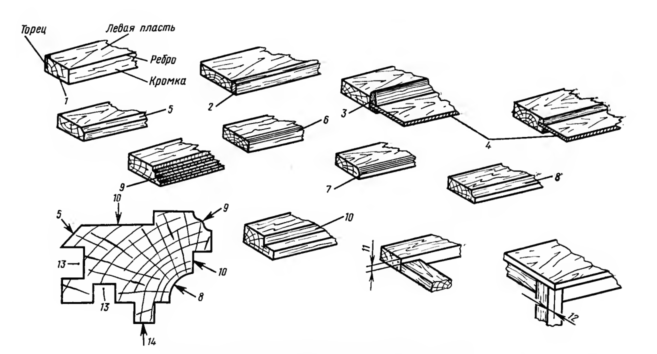


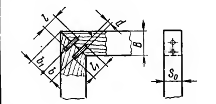
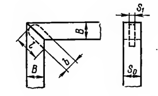
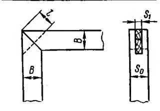
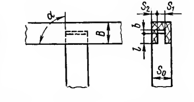
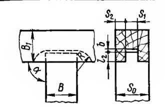
Рис. 15. Элементы деталей и узлов столярных изделий:

1 — брусок; *2* — раскладка; *3* — штапик; *4* — филенки; *5* — фаска; *6* — смягчение; *7* — закругление; *8* — галтель; *9* — калевка; *10* — фальц, четверть; *11* — платик; *12* — свес; *13* — пазы; *14* — гребень

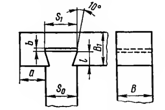
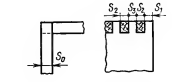
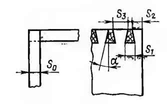
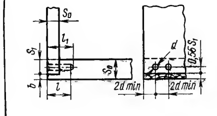
35. ТИПЫ И РАЗМЕРЫ СОЕДИНЕНИЙ В КОНСТРУКЦИЯХ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ (ГОСТ 9330—76)

Наименование и обозначение соединения	Эскиз
УК-1. Угловое концевое на шип открытый сквозной одинарный $S_1 = 0{,}4S_0$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$ — при симметричном расположении шипов, где S_0 — толщина детали, S_1 — толщина шипа, S_2 — толщина заплечика	
УК-2. Угловое концевое на шип открытый сквозной двойной $S_1 = S_3 = 0{,}2S_0$; $S_2 = 0{,}5\,[S_0 - (2S_1 + S_3)]$ — при симметричном расположении шипов, где S_3 — расстояние между шипами	
УК-3. Угловое концевое на шип открытый сквозной тройной $S_1 = S_3 = 0{,}14S_0$; $S_2 = 0{,}5\,[S_0 - (3S_1 + 2S_3)]$ — при симметричном расположении шипов	
УК-4. Угловое концевое на шип с полупотемком несквозной $S_1 = 0{,}4S_0$; $l = (0{,}5 - 0{,}8)\,B$; $h = 0{,}7B_1$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм; $l_1 = (0{,}3\,.\,.\,.\,0{,}6)\,l$, где B и B_1 ширина соединяемых деталей, l — длина шипа; h — ширина шипа; b — зазор	

Наименование и обозначение соединения	Эскиз
УК-5. Угловое концевое на шип с полупотемком сквозной $S_1 = 0{,}4S_0$; $l = 0{,}5B$; $h = 0{,}6B_1$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$	
УК-6. Угловое концевое на шип одинарный несквозной с потемком $S_1 = 0{,}4S_0$; $l = (0{,}5\ .\ .\ .0{,}8)\,B$; $h = 0{,}7B_1$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм	
УК-7. Угловое концевое на шип одинарный сквозной с потемком $S_1 = 0{,}4S_0$; $h = 0{,}6B_1$; $S_2 = 0{,}5 \times (S_0 - S_1)$	
УК-8. Угловое концевое на шип круглый вставной сквозной и несквозной $d = 0{,}4S_0$; $l = (5{,}5\ .\ .\ .\ 6)\,d$; l_1 более l на 2—3 мм; b_1 и b_2 — не менее $2d$, где l — длина шканта; l_1 — глубина отверстия; $l_3 = 0{,}55l$, где l_3 — глубина отверстия в торце бруска	

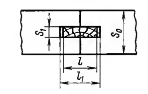
Наименование и обозначение соединения	Эскиз
УК-9. Угловое концевое на ус шипом круглым вставным $d = 0{,}4S_0$; $l = (5{,}5 \ldots 6)\,d$; l_1 более l на 2 ... 3 мм; b — не менее $2d$; b_1 — не менее $3d$. Колнчество шкантов не более четырех. Допускается прнмененне сквозных шкантов	
УК-10. Угловое концевое на ус со вставным плоским шнпом несквозным $S_1 = 0{,}4S_0$. Для деталей толщиной до 10 мм $S_1 = 2 \ldots 3$ мм; $l = (1 \ldots 1{,}2)\,B$; $b = 0{,}75B$. Допускается соедннение деталей на ус двойиым вставным шнпом, прн этом $S_1 = 0{,}2S_0$	
УК-11. Угловое концевое на ус со вставным плоским шнпом сквозным $S_1 = 0{,}4S_0$. Для деталей толщнной до 10 мм $S_1 = 2 \ldots 3$ мм; $l = (1 \ldots 1{,}2)\,B$. Допускается соедненне деталей на ус двойным вставным шнпом, прн этом $S_1 = 0{,}2S_0$	
УС-1. Угловое середнинное на шип однинарный иесквозной $S_1 = 0{,}4S_0$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм; $l = (0{,}3 \ldots 0{,}8)\,B$. Допускается двойной шип прн этом $S_1 = 0{,}2S_0$	
УС-2. Угловое серединное на шип однннарный несквозной в паз $S_1 = 0{,}4S_0$; $S_2 = 0{,}5\,(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм; $l_2 = (0{,}2 \ldots 0{,}3)\,B_1$. Допускается двойной шнп, прн этом $S_1 = 0{,}2S_0$; R — соответствует радиусу фрезы	

Наименование и обозначение соединения	Эскиз
УС-3. Угловое серединное на шип одинарный сквозной $S_1 = 0,4S_0$; $S_2 = 0,5(S_0 - S_1)$	
УС-4. Угловое серединное на шип двойной сквозной $S_1 = S_3 = 0,2S_0$; $S_2 = 0,5[S_0 - (2S_1 + S_3)]$	
УС-5. Угловое серединное в паз и гребень несквозной $S_1 = (0,4 \ldots 0,5)S_0$; $l = (0,3 \ldots 0,5)S$; $S_2 = 0,5(S_0 - S_1)$; b — не менее 2 мм	
УС-6. Угловое серединное в паз несквозной Длина вставной части $l = (0,3 \ldots 0,5)S_0$; b — не менее 1 мм	
УС-7. Угловое серединное на шипы круглые вставные (шканты) несквозные $d = 0,4S_0$; l — длина шкантов $(5,5 \ldots 6)d$; l_1 более l на 2—3 мм	

Наименование и обозначение соединения	Эскиз
УС-8. Угловое серединное на шип ласточкин хвост несквозной $l=(0{,}3\ .\ .\ .\ 0{,}5)\,B_1$; $S=0{,}85\,S_0$; полученный размер округляют до ближайшего диаметра фрезы: 13, 14, 15, 16, 17 мм, но не менее S_0	
УЯ-1. Угловое ящичное на шип прямой открытый $S_1=S_3=6$, 8, 10, 12 и 16 мм; S_2 — не менее $0{,}3S_0$; длина шипа $l=S_0$	
УЯ-2. Угловое ящичное на шип ласточкин хвост открытый $S_1=0{,}85S_0$; полученный размер округляют до ближайшего диаметра фрезы: 13, 14, 15, 16 и 17 мм; S_2 не более $0{,}75S_0$; $S_3=(0{,}85-3)\,S_0$; $\alpha=10°$; $l=S_0$. Допускается соединение на шип ласточкин хвост в полупотай	
УЯ-3. Угловое ящичное на шип круглый вставной (шкант) открытый $d=0{,}4S_0$; $l=(2{,}5\ .\ .\ .\ 6)\,d$; l_1 более l на 1 . . . 2 мм; l_1 и b — не менее $2d$; количество шкантов не менее 2; d — полученный диаметр шкантов округляют до ближайшего размера: 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20 и 25 мм	

Наименование и обозначение соединения	Эскиз

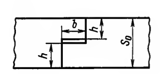
К-1. По кромке иа рейку
$l = 20\ldots30$ мм; l_1 более l иа $2\ldots3$ мм; $S_1 = 0{,}4S_0$ (для реек из древесины); $S_1 = 0{,}25S_0$ (для реек из фаиеры), где l — шириии рейки; l_1 — шириил паза. Размер S_1 округляют до ближайшего диаметра пазовой дисковой фрезы: 4, 5, 6, 8, 10, 12, 16 и 20 мм. На кромках допускаются одио- и двустороиние фаски



К-2. По кромке в четверть

S_0, мм	Глубина четверти b, мм	S_0, мм	Глубина четверти b, мм
12—15	6	21—30	10
16—20	8	32 и более	16

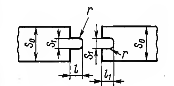
$h = (S_0/2) - 0{,}5$ мм, где h — высота щечки. Допускаются иа кромках одно- и двусторонние фаски. Допускается в соединении деталей платформ грузовых автомобилей и прицепов при S_0 свыше 30 мм глубииа четверти $b = 8$ мм



К-3. По кромке в паз и гребень прямоугольный

S_0, мм	S_1, мм	l, мм
От 10 до 12 вкл.	4	6
Свыше 12 до 19 вкл.	6	6
» 19 » 25 »	8	8
» 25 » 29 »	10	10
» 29 » 40 »	12	12

Допускаются на кромках одио- и двусторонние фаски. Для тары, включая специальную, допускается при $S_0 = 22$ мм, $S_1 = 6$ мм, $l = 6$ мм (l — высота гребня), l_1 — глубина паза, r — радиус закругления. $r = 1\ldots2$ мм; l_1 более l на $1\ldots2$ мм



Наименование и обозначение соединения	Эскиз

К-4. По кромке в паз и гребень прямоугольный

S_0	S	S_1	l	l_1	b	b_1
29	6	8	6	7	16	15,5
37	9	10	6	7	18	17,5

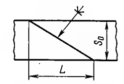
Примечаиие. Размеры в миллиметрах.

К-5. В паз и гребень трапецеидальный

S_0	S_1	l	l_1	r
12—13	5,5	7	8	1,5
15—16	6,5	8	9	2,0
20—22	8,5	10	11	2,0
25	9,0	10	11	2,0
30—35	11,5	12	13	3,0
40—45	14,5	12	15	3,0
50—60	16,5	12	15	3,0

Примечаиие. Размеры в миллиметрах.
Допускаются одио- и двустороиние фаски. В соедииениях деталей платформ грузовых автомобилей и прицепов при S_0 свыше 30 мм допускается $l = 7$ мм

К-6. По кромке на гладкую фугу

Наименование и обозначение соединения	Эскиз
ДУ. Соединение деталей по длине на ус $L = 8S_0$	

Примечания: 1. Расчетные толщины шипов и диаметры шкантов соединений типов УК, УС, помещенные в таблице, округляют до ближайшего размера: 4; 6; 8; 10; 12; 14; 16; 20 и 25 мм.

2. Допускается отклонение от указанных размеров двойных и тройных шипов при условии, что суммарная толщина их равна $0{,}4S_0$.

3. В соединениях УК-1 — УК-7 величину S_2 устанавливают при симметричном расположении шипов. Допускается несимметричное расположение шипов, при этом S_2 устанавливают в зависимости от назначения и конструкции изделия, но не менее $0{,}3S_0$.

4. При различных толщинах соединяемых деталей S_1 назначают в зависимости от толщины детали с шипом.

5. В соединениях УК-1 — УК-3 и УК-7 допускается дополнительное крепление соединения нагелем на клею, а угол α принимают в зависимости от конструкции изделия.

6. Угловые соединения (концевые и серединные) допускается выполнять с фасками и фальцами, размеры которых соответствуют стандартизованному дереворежущему инструменту.

7. Допускается подсечка заплечиков под углом 45°.

8. Дно паза может быть плоским или другой формы в зависимости от формы присоединяемой детали.

Брусок *1* — заготовка, у которой ширина не более двойной толщины. Широкая часть бруска называется пластью, узкая — кромкой, линия пересечения пласти бруска с кромкой — ребром. Бруски могут быть как цельные, так и клееные, иметь различную форму, сечение и длину.

Раскладка *2* — заготовка, закрывающая кромку щита. По форме раскладки могут быть прямоугольные и профильные.

Штапик *3* — брусок, служащий для крепления вставленных в четверть стекол или филенок.

Филенка *4* — щиток, вложенный внутрь рамки. По форме различают филенки плоские (в виде щита) и фигарейные (с профильными кромками).

Фаска *5* — срезанное острое ребро кромки детали.

Смягчение *6* (заоваливание) — закругление (r=1... 2 мм) острого ребра кромки.

Закругление *7* — более значительное по сравнению со смягчением заоваливание ребра.

36. ХАРАКТЕРИСТИКА ЭЛЕМЕНТОВ КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ (ГОСТ 17161 — 71)

Характеристика	Эскиз
Шип — выступ на торце заготовки, соответствующий по размерам и профилю проушине или гнезду. Шипы бывают **одинарные, двойные** и **многократные** *1* — торцовая грань шипа, вершина; *2* — заплечики шипа; *3* — боковые грани шипа; *a* — толщина шипа; *b* — ширина шипа; *l* — длина шипа **Цельный шип** — шип, составляющий одно целое с заготовкой **Вставной шип** — шип, выполненный отдельно от заготовки **Круглый шип** — шип, поперечное сечение которого представляет окружность	l, b, a, 1, 2, 3
Шип ласточкин хвост (*а*) — шип с профилем в виде равнобочной трапеции с бóльшим основанием на торцовой грани шипа **Односторонний** шип **ласточкин хвост** (*б*, *в*) — шип с профилем в виде прямоугольной трапеции с бóльшим основанием, расположенным на торцовой грани шипа	а, б, в
Зубчатый шип — двойной или многократный шип с профилем в виде треугольника или трапеции **Двухскосый** зубчатый шип — зубчатый шип с профилем в виде равнобедренного треугольника или равнобочной трапеции	
Односкосый зубчатый шип — зубчатый шип с профилем в виде прямоугольного треугольника при прямоугольной трапеции **Острый зубчатый** — двухскосый или односкосый зубчатый шип с профилем в виде равнобедренного или прямоугольного треугольника	

Характеристика	Эскиз
Тупой зубчатый шип — зубчатый шип с профилем в виде разнобочной или прямоугольной трапеции с меньшим основанием, равным затуплению шипа	
Гребень — выступ на кромке заготовки, соответствующий по размерам и профилю пазу S — ширина гребня; t — высота гребня	
Рейка — вставная планка, применяемая в кромочных клеевых соединениях	—
Паз — углубление на боковой поверхности заготовки, предназначенное для соединения с гребнем или рейкой S_1 — ширина паза; t_1 — глубина паза	
Гнездо шипового соединения — отверстие или углубление в заготовке, предназначенное для шипа	
Проушина — гнездо, находящееся на торце заготовки и открытое с двух или трех сторон	

Галтель *8* — полукруглая выемка на ребре или пласти детали.

Калевка *9* — фигурно обработанная кромка бруска, предназначенная для декоративного оформления изделия.

37. ХАРАКТЕРИСТИКА КЛЕЕВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Характеристика	Эскиз
Зубчатое клеевое соединение (ГОСТ 19419 — 74)	

Группа соединения	Длина шипа L	Шаг соединения t	Затупление шипа b	Уклон шипа i
I	50 32	12 8	1,5 1,0	1 : 11 1 : 10,5
II	20 10 5	6 3,5 1,75	1,0 0,5 0,2	1 : 10 1 : 8 1 : 7,5

Величина зазора S в стыке после склеивания соединения должна быть не более 3% от длины шипа L

Клеевое соединение в паз и гребень — кромочное клеевое соединение, у которого профиль одной поверхности склеивания в виде выступа, а другой — в виде паза, соответствующего ему по форме и размеру. Виды гребней:

а — прямоугольный; *б* — треугольный; *в* — овальный; *г* — трапецеидальный; *д* — ласточкин хвост

Фальц *10* — прямоугольная выемка. Четверть — фальц с равными сторонами.

Платик *11* — преднамеренно допущенный уступ 2 ... 6 мм.

Свес *12* — выступающая за пределы основания часть сиденья, кромки. Величина свеса 10 ... 50 мм.

Рис. 16. Сращивание:

а — ступенчатое; *б* — на ус с затуплением; *в* — ступенчатое с выступом; *г* — на ступенчатый ус с затуплением; *д* — ступенчатое с выступом и клиньями; *е* — на ступенчатый ус с затуплением и клиньями; *ж* — впритык

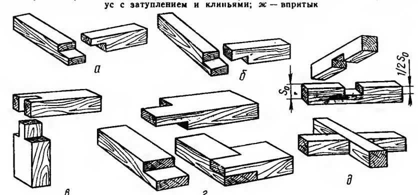


Рис. 17. Соединение брусьев:

а — ступенчатое, *б* — на прямоугольную трапецию; *в* — шиповое, *г* — ступенчатое с заплечиком; *д* — крестообразное соединение в паз

П а з *13* — углубленне.

Г р е б е н ь *14* — выступ.

Внды н характернстнка клеевых соединенні и их элементов в столярно-мебельных нзделиях даны в табл. 36 и 37.

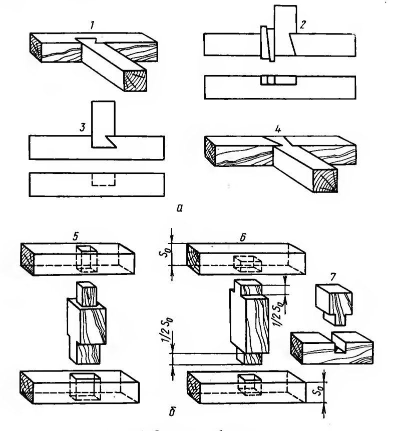


Рис. 18. Соединенне брусьев:

а — Т-образное; *б* — под углом горизонтальных брусьев с вертикальными; *1* — потайное на прямоугольную трапецию; *2* — на прямоугольную трапецию с клиньями; *3* — потайное на прямоугольную трапецию с частичным углублением; *4* — трапецендальное; *5* — сквозным шипом; *6* — потайным шипом; *7* — в паз и гребень прямоугольный

Соединения элементов деревянных конструкцнй. Лесоматерналы (бревна, доски, брусья) соедняют посредством в р у б о к. Их выполняют вручную, механизнрованным способом на станках или электрнфнцнрованным ннструментом. Ручная обработка врубок трудоемка, поэтому иа стройках исполь-

зуют в основном электроинструмент. Врубки применяют при изготовлении балок, ферм, брусчатых и рубленых домов и в других конструкциях.

Лесоматериалы соединяют посредством сплачивания, сращивания, наращивания, шиповой вязки, под углом или посредством пересечений; кроме того, на шпонках, нагелях, болтах, шурупах, гвоздях и на клею.

С р а щ и в а н и е — это соединение отдельных отрезков по длине для получения детали нужных размеров. Сращивание (рис. 16), или соединение, отрезков более крупных размеров имеет несколько видов.

Соединение под углом брусьев и бревен (рис. 17, *а*, *б*, *в*, *г*) применяют при возведении брусковых или рубленых стен, устройстве верхней или нижней обвязок в каркасных домах и других деревянных конструкциях.

К р е с т о о б р а з н ы е соединения брусьев в паз на половину, треть и четверть бруса, а также с выемкой одного бруса (рис. 17, *д*) применяют при строительстве мостов и изготовлении деревянных конструкций.

Рис. 19. Наращивание брусьев и бревен:

а — впритык с потайным шипом; *б* — впритык на гребень и паз; *в* — ступенчатое с креплением болтами

На рис. 18, *а* показаны различные виды Т - о б р а з н ы х соединений брусьев, а на рис. 18, *б* — соединения п о д у г л о м г о р и з о н т а л ь н ы х б р у с ь е в с в е р т и к а л ь н ы м и.

Н а р а щ и в а н и е — это соединение элементов по высоте. Наращивание применяют при изготовлении столбов, мачт и т. п. Наращивать брусья и бревна можно впритык с потайным шипом (рис. 19, *а*), впритык со сквозным гребнем (рис. 19, *б*), ступеньками с креплением болтами (рис. 19, *в*)

§ 25. МЕБЕЛЬНАЯ ФУРНИТУРА, ПРИБОРЫ ДЛЯ ОКОН И ДВЕРЕЙ, КРЕПЕЖНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Мебельная фурнитура выпускается по ОСТ 13-40 — 75. К фурнитуре, обеспечивающей п о д в и ж н о е взаимодействие элементов мебели, относятся петли, механизмы, направляющие. Некоторые виды мебельной фурнитуры показаны на рис. 20.

Петли делятся на карточные (в том числе рояльные), штыревые, пятниковые, трельяжные и др. В зависимости от конструкции петли бывают одношарнирные (карточные, пятниковые, стержневые), двухшарнирные (ломберные

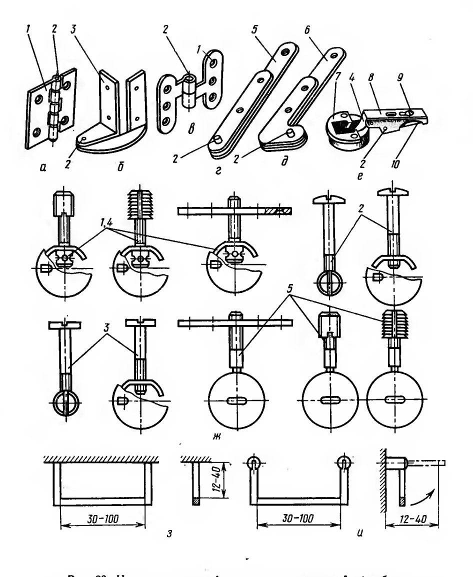


Рис. 20. Некоторые виды фурнитуры, применяемой в мебели:

а, б, в — петли одношарнирные карточные; *г, д* — петли одношарнирные пятниковые; *е* — петля четырехшарнирная комбинированная; *1, 3* — карты; *2* — ось; *4* — серьга; *5, 6* — пластины; *7* — чаша; *8* — корпус; *9* — винт; *10* — планка; *ж* — стяжки: *1, 2, 3, 4* — винтовые стяжки; *5* — эксцентриковая; *з* — ручка-скоба неподвижная; *и* — ручка-скоба подвижная

и комбинированные) и четырехшарнирные(комбинированные). Петли могут быть разъемными и неразъемными, правого и левого исполнения.

Механизмы, с помощью которых можно трансформировать, изменять и фиксировать элементы мебели в различных положениях, выпускаются для диванов-кроватей, кресел-кроватей, кресел и стульев, изделий корпусной мебели, столов и т. д.

Направляющие изготавливаются для дверей и стекол, ящиков, лотков, кассет, раздвижных крышек столов и т. п.

К фурнитуре, обеспечивающей неподвижное взаимодействие элементов мебели, относятся стяжки, соединительные изделия, специальные крепежные изделия, замки, задвижки, защелки, кронштейны, держатели, остановы.

Стяжки бывают резьбовые, эксцентриковые и клиновые.

К соединительным изделиям относятся угольники, пластинки, бобышки, фланцы, колодки, пружины, шканты, фиксаторы.

К специальным крепежным изделиям относятся: винты, болты, гайки, шпильки, штифты, гвозди, шурупы, пуговицы, кнопки, пистоны, скобы, шайбы и т. д

Замки выпускают с цилиндровыми механизмами, сувальдные, со штангами и др. В мебели применяют врезные и накладные замки.

Запирают подвижные элементы мебели и фиксируют их задвижками, защелками, магнитными пускателями.

Для удерживания откидных элементов мебели в открытом положении применяют кронштейны: гибкие, с фиксатором, без тормоза, с тормозом. По конструкции кронштейны подразделяются на однорычажные и двухрычажные, круглые и пластинчатые.

Для установки скалок плечиков и полок используют скалкодержатели, штангодержатели и полкодержатели.

Зеркала в мебели крепят пластинчатыми и винтовыми держателями.

Ограничивают движение элементов мебели накладными и врезными остановами.

К фурнитуре, обеспечивающей взаимодействие изделий мебели с элементами помещения, относятся опоры и подвески Опоры по конструкции делятся на нерегулируемые, регулируемые, ножки подсадные, качения, кнопки-опоры, пяты, колпачки и т. д. Подвески бывают нерегулируемые и регулируемые.

К фурнитуре, обеспечивающей взаимодействие изделий мебели и человека, относятся ручки в виде скоб, кнопок, планок, раковин, ключи, декоративные элементы, изделия для закрывания кромок, щелей, проемов, емкости из недревесных материалов (лотки, ящики, бачки), штанги, кассеты, крючки.

К элементам внутреннего оборудования мебели относятся вешалки для брюк, шляп, подставки для обуви, емкости для хранения мелкой одежды, предметов туалета, кухонной утвари, галстукодержатели.

В кухонных шкафах применяют емкости для хранения овощей и фруктов, для сушки полотенец, контейнеры для сухих отходов и мусора, ломтерезки для хлеба.

Для художественного оформления используются розетки, жилки, орнаменты, обрамления, решетки, ключевины и др.

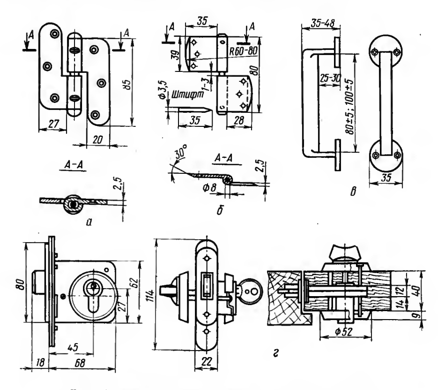


Рис. 21. Некоторые виды приборов для окон и дверей:
а — петля накладная фигурная ПН-2; *б* — петля врезная ПВ-1; *в* — ручки-скобы РС-80 и РС-100; *г* — замок врезной цилиндровый с засовом ЗВ1 (ЗВЦ)

Приборы для окон и дверей. К ним относятся петли, ручки, замки, шпингалеты, задвижки, стяжки и др. Некоторые виды приборов показаны на рис. 21

Петли (ГОСТ 5088—78) правые и левые состоят из двух карт с шарниром. По конструкции различают: с ходом на центрах прямоугольные и фигурные с ходом на центрах и с ходом на шарике (ПН-1)—(ПН-4) со сквозным стержнем (ПН-5), с ограничителем подъема (ПН-6). Петли бывают накладными и врезными.

Петли накладные (ПН-1)—(ПН-2) с ходом на центрах или на шарике применяют в окнах и дверях без наплава, для соединения створок, фрамуг и полотен.

Петли врезные ПВ-1 со сквозным стержнем используются в окнах и балконных дверях с наплавом, фрамугах всех размеров. Для навески створок используют петли ПВ-1 с ходом на центрах и шарике. Петли ПВ-2 с вынимающимся стержнем рекомендуются для навески форточек-полустворок и створок. Петлю врезную универсальную ПВ-4 используют для навески балконных дверей, фрамуг, створок. Петлю пружинную одностороннего действия ПН-8 применяют для навески дверей с принудительным закрыванием, а двустороннего действия ПН-9 — для навески качающихся дверей.

Ручки для окон и дверей (ГОСТ 5087 — 72) типа скобы (РС) применяют для окон и дверей с раздельными переплетами, типа кнопки на лапке (РКЛ) и кнопки на лапке со сквозным стержнем — для внутренних дверей жилых зданий. Ручка-кнопка на лапке РНШ используется для внутренних дверей встроенных шкафов.

Выпускаются ручки РФЦП фалевые на планке для врезного цилиндрового замка без дополнительного запирания и РФЦД с дополнительным запиранием, РФСП для сувальдного замка без дополнительного запирания и ФФСД с дополнительным запиранием, РФЛ для врезной фалевой защелки без дополнительного запирания и РФД (В) с дополнительным запиранием.

Замки и защелки для дверей (ГОСТ 5089—73) изготовляют: замок ЗВ1 врезной цилиндровый с засовом для наружных дверей жилых и общественных зданий; замок ЗВ2 врезной цилиндровый с засовом-защелкой для входных дверей в квартиры и внутренних дверей общественных зданий; замки врезные цилиндровые фалевые ЗВ3 с засовом-защелкой, ЗВ4 с засовом и защелкой, ЗВ5 с засовом и регулируемым фиксатором для внутренних дверей общественных зданий; ЗВ6 замки врезные комбинированные цилиндровые фалевые с двумя замками, ЗВ7 усиленной конструкции цилиндровые фалевые с засовом и защелкой, ЗВ8 усиленной конструкции цилиндровые с засовом и регулируемым фиксатором для дверей с толщиной полотна более 40 мм.

Замки врезные сувальдные выпускают трех типов: ЗС1 с засовом — для дверей подсобных помещений; ЗС2 с засовом и защелкой — для внутренних дверей общественных зданий; ЗС3 с засовом и регулируемым фиксатором — для внутренних дверей общественных зданий и подсобных помещений.

Замки накладные изготовляют четырех типов: ЗН1 накладные цилиндровые с засовом и ЗН2 с засовом-защелкой — для входных дверей в квартиры и внутренних дверей общественных зданий; ЗН3 с засовом и защелкой и ЗН4 сувальдный с засовом — для дверей общественных зданий.

Защелки выпускают пяти типов: ЗЩ1 накладную с цилиндровым механизмом укрепляют на внутренних дверях общественных зданий и подсобных помещений; ЗЩ2 врезную фалевую и ЗЩ5 врезную нерегулируемую приме-

няют для внутренних дверей жилых и общественных зданий, дверей санузлов и ванных комнат; ЗЩ3 врезную удлиненную и ЗЩ4 врезную регулируемую ставят на внутренних дверях жилых общественных зданий.

Приборы запорные для окон и дверей (ГОСТ 5090—73) включают в себя шпингалет, задвижку, завертку и стяжку. Шпингалеты Ш3 задвижной дверной и ШП перекидной дверной ставят на двупольных дверях. Шпингалет накладной ШН2 с двумя засовами используют для створок окон, а шпингалет накладной с тремя засовами ШН3 — для створок окон и балконных дверей.

Задвижка натяжная ЗТ используется для створок окон жилых зданий, завертка врезная ЗВ — для створок окон и балконных дверей, завертка врезная со съемной ручкой ЗВЛ — для створок окон лестничных клеток, завертка ЗР — для форточек, завертка наклонная ЗНД — для дверей санузлов и туалетных комнат, стяжка-завертка СЗМ — для створок окон и балконных дверей. Стяжка винтовая СВМ и стяжка винтовая укороченная СВУМ применяются для створок окон и балконных дверей.

К *вспомогательным* приборам и изделиям для окон и дверей (ГОСТ 5091—78) относятся закрыватели, фиксаторы, упоры и т. д. Для автоматического закрывания двери рекомендуются приборы ЗД1-ЗД4. Фиксаторы плоечный ФК-1, реечный ФК-2, крючковый ФК-3 применяют в спаренных и раздельных переплетах для открывания их на определенную величину. Для останова дверей используются приборы УД-1, УД-2; для останова створок окон — упор УО. Угольники плоские и фасонные УГ привертывают для увеличения прочности угловых соединений.

Крепежные изделия. К крепежным изделиям относятся гвозди, шурупы, болты и др. В зависимости от назначения *гвозди* различают строительные, тарные, обойные, штукатурные, толевые, отделочные.

Строительные гвозди (ГОСТ 4028 — 63) с плоской головкой круглые выпускают длиной 8—50 мм, диаметром 0,8—1,6 мм. Строительные гвозди с конической головкой изготовляют длиной 32—250 мм, диаметром 1,8—8 мм.

Гвозди тарные (ГОСТ 4034 — 63) выпускают с плоской и конической головкой длиной 25—80 мм, диаметром 1,6—3 мм.

Обойные гвозди (ГОСТ 4033 — 63) круглые служат для прикрепления к древесине обойного материала — ткани, дерматина, кожи. Фасонные обойные гвозди для лицевых поверхностей имеют дополнительные накладные (шляпки) головки из латуни, бронзы или белой жести разных форм, рисунков и размеров. Изготавливают длиной 8—25 мм, диаметром 1,6—2 мм.

Кровельные гвозди (ГОСТ 4030 — 63) для крепления штукатурной драни имеют длину 40 мм, толщину 3,5 мм. Толевые гвозди (ГОСТ 4029 — 63) выпускают длиной 20—40 мм, диаметром 2—3 мм.

Отделочные гвозди (ГОСТ 4032 — 63) с полукруглой головкой применяют вместо шпилек для крепления штапиков и обкладок и вместо мелких шурупов при креплении фурнитуры. Выпускают длиной 8—40 мм, диаметром 0,8—2 мм.

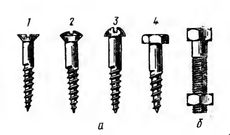


Рис. 22. Крепежные изделия:
а — шурупы; 1 — с потайной головкой; 2 — с полупотайной головкой; 3 — с полукруглой голоакой; 4 — с шестигранной голоакой; б — болт

Шурупы (рис. 22, а) делают длиной 7—120 мм, диаметром стержня 1,6—10 мм, диаметром головки 3—20 мм, нарезной частью стержня не менее 0,6 длины шурупа. Шурупы с полукруглой головкой (ГОСТ 1144 — 70), шурупы с потайной головкой (ГОСТ 1145 — 70), шурупы с полупотайиой головкой (ГОСТ 1146 — 70) изготовляют длиной 7—120 мм, диаметром 1,6—10 мм.

Для ввинчиваиия шурупов с шестиграииой головкой (ГОСТ 11473—75) примеияют гаечиый ключ, соответствующий головке шурупа. Длииа шурупов 20—200 мм, диаметр 6—20 мм.

Болт (рис. 22, б) — это крепежиая деталь, обычио цилиндрический стержень с головкой, снабжеиный иа части длины резьбой, на которую иавинчивается крепежная гайка. Болты служат для скреплеиия строительных изделий (панелей сборно-разбориых зданий), соедииения съемиых деталей разбориой, гнутой и гнутоклееиой мебели.

В качестве крепежных деталей в столярных изделиях применяются болты с шестигранной головкой (ГОСТ 7798 — 70) диаметром резьбы 8 и 10 мм и длиной до 90 мм.

Используются болты с полукруглой головкой и усом (ГОСТ 7801 — 72), которые выпускаются с диаметром резьбы 6—24 мм, длиной 25—200 мм.

Винт крепежный — это цилиндрический стержень с винтовой поверхностью и головкой. В головках прорезаиы шлицы в виде прямолинейного или крестообразиого углублеиия для завертываиия и отвертывания их отверткой или другим инструментом.

Виниты с полукруглой, полупотайиой и потайной головкой (ГОСТ 17473 — 72, ГОСТ 17475 — 72) изготавливают диаметром 1—20 мм, длиной 2—120 мм.

§ 26. ОКОННЫЕ, ДВЕРНЫЕ БЛОКИ И ВОРОТА

Оконный блок состоит из окоиной коробки и окоиных переплетов, которые включают в себя створки, фрамугу и форточку. В створках, имеющих большие размеры, применяют горизонтальные бруски-горбыльки, соединяющие вертикальные бруски.

В верхией части оконной коробки иад створками, а иногда и в иижней части устанавливают горизонтальную рамку-фрамугу. Фрамуги бывают

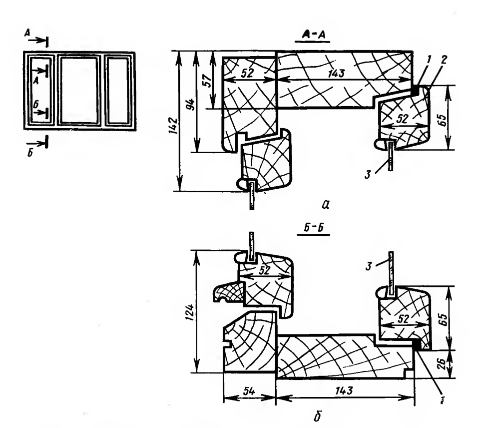


Рис. 23. Оконный блок с двойными раздельными переплетами с наплавом для общественных зданий:

а — сечение верхних брусков коробки и створки; *б* — сечение нижних брусков коробки и створки; *1* — уплотняющая прокладка; *2* — наплав; *3* — стекло

глухие и открываемые. Форточку устраивают вверху переплета. В зависимости от числа створок оконные переплеты различают одно-, двух- и трехстворчатые.

В большинстве оконных блоков оконные створки открываются внутрь помещения. Они наиболее удобны в эксплуатации, так как их легко мыть, остеклять, открывать и закрывать.

Переплеты в окнах бывают внутренние и наружные, с наплавом, т. е. с напуском на брусок коробки, создающим более плотный притвор и закрывающим щели, которые образуются между створкой и коробкой. Наплав делают во внутренних или в обоих переплетах, что придает окнам более красивый вид.

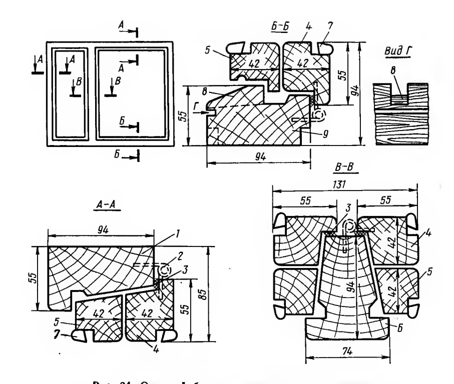


Рис. 24. Оконный блок со спаренными переплетами:
1 — бруски коробки (верхний и боковые); *2* — петля; *3* — уплотняющая прокладка; *4* — брусок внутренней створки; *5* — брусок наружной створки; *6* — импост; *7* — раскладка по стеклу; *8* — прорези для отвода воды; *9* — брусок коробки (нижний)

Применяют блоки с раздельными (серии Р) и со спаренными (серии С) переплетами. В блоках серии Р расстояние между переплетами с наплавом 88 м, без наплава — 80 мм (рис. 23). Для жилых и общественных зданий рекомендуются блоки серии С как более удобные и экономичные.

Блоки серии С (рис. 24) состоят из наружного и внутреннего переплетов, примыкающих вплотную друг к другу. Наружный переплет дополнительно навешивается на петли к коробке. Между собой переплеты соединяются стяжками. Блоки могут быть с равными и неравными створками, одно-, двух и трехстворчатые.

Окна обозначают марками, состоящими из буквенных индексов и двух двухзначных чисел, разделенных точкой. Буквенные индексы ОС и ОР в начале марки обозначают соответственно блоки со спаренными и раздельными переплетами, а числа — условные высоту и ширину проема в дециметрах.

Буквы в конце марки обозначают: А — блоки с равными створками без

форточек и фрамуг; В — блоки с форточкой или верхней фрамугой; Г — блоки с верхней и нижней фрамугой; Е — блоки с нижней фрамугой; И — трехстворчатые блоки с верхней фрамугой.

Размеры оконных проемов для жилых и общественных зданий соответствуют модулю 1М, равному 100 мм. Основные размеры проемов решены в укрупненном модуле 3М (300 мм). Высота проемов для жилых зданий принята равной 12М (1200 мм) и 15М (1500 мм); для общественных зданий — 18М (1800 мм) и 21М (2100 мм).

Ширина проемов принята 5М, 9М, 12М, 14М, 15М, 18М, 21М для жилых зданий и 9М, 12М, 18М, 21М, 24М и 27М для общественных зданий.

В оконных блоках со спаренными переплетами толщина наружной и внутренней створок одинаковая — 42 мм, что упрощает технологию их производства.

Для окон с клапанами принята ширина проема 12М, 15М, 18М, 21М, а высота 12М и 15М; для остальных окон, в том числе и с фрамугами, ширина проема принята 13,5М, 15М, 18М, 21М, высота 18М, 21М.

Оконные блоки при заполнении проемов по высоте одним блоком имеют следующие размеры (мм): серии Н — высоту 1164, 1764, ширину 1461, 2966 и 4490; серии В — высоту 1182, 1782, ширину 1445, 2693, 2943; при заполнении по высоте несколькими блоками: серии Н — высоту 1164, 1764, ширину 2966 и 4490; серии В — высоту 1182, 1782, ширину 2693, 2943.

Для жилых зданий применяют окна одностворчатые с узкими створками высотой 863, 1163, 1463 мм и шириной 880, 1154, 1329, 1379, 1479, 2072 мм и окна с форточками-полустворками высотой 1163, 1463 мм и шириной 1154, 1329, 1379, 1479, 2072 и 2172 мм. Для общественных зданий применяют окна высотой 1758 мм и шириной 875, 1150, 1350 и 1758 мм. Балконные двери для жилых и общественных зданий имеют высоту 2198, 2398 мм, ширину 700 и 875 мм.

В двустворчатых блоках на петли навешивают обе створки, в трехстворчатых — три или две крайние. Створки спаренных оконных переплетов высотой более 1,4 м или шириной более 1 м навешивают на три петли. Узкие створки (не более 410 мм) допускается навешивать на нижние горизонтальные обвязки с установкой приборов, ограничивающих открывание створок на угол 10—12°.

К створкам, форточкам и фрамугам окон в определенных местах должны быть прикреплены (с помощью мастики КН-3, клея 88-НП и др.) уплотняющие пенополиуретановые прокладки, соответствующие по качеству требованиям ГОСТ 10174 — 72 «Прокладки уплотняющие пенополиуретановые для окон и дверей». В нижнем бруске коробки на расстоянии 50 мм от вертикальных брусков и импостов устраивают прорези для отвода воды.

Оконные блоки изготовляют в соответствии с ГОСТ 475 — 70 «Окна и двери деревянные. Общие технические условия». Блоки должны иметь полную заводскую готовность: окончательно отделанную поверхность, установленные приборы и уплотняющие прокладки и остекление. Накладные и врез-

ные приборы с выступающими частями после подгонки снимают, упаковывают и отправляют на стройки комплектно с блоками. Для остекления оконных переплетов жилых зданий применяется листовое стекло (ГОСТ 111—78) толщиной 2,5—3 мм, для блоков общественных зданий — толщиной 3—4 мм. Размер стекла по длине и ширине должен быть на 4—6 мм меньше размера между четвертями остекления. При заказе стекла для жилых зданий руководствуются спецификацией (табл. 38).

Стекло в переплетах крепят при помощи шпилек и прижимных штапиков. При креплении шпильками оконное стекло по периметру промазывают замазками (обыкновенной, на сурике, на белилах и др.). При креплении оконного стекла штапиками для уплотнения применяют герметики У-30М

38. РАЗМЕРЫ СТЕКОЛ ДЛЯ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ, ММ

Длина	Ширина
950	500, 550, 650 700
1000	450, 550, 600, 650, 725, 750, 800, 925
1250	475, 500, 525, 625, 650, 700
1300	525, 550, 600, 650, 675, 725, 750, 925
1575	600, 675

(ТУ 269—64), ГС (ТУ 310—64) и эластичные прокладки из свето-, озоно- и морозостойкой резины (НО-68-1, ТУ МХП 1165—56).

В южных районах СССР, а также в неотапливаемых помещениях применяют окна с одинарным остеклением, изготовленные по чертежам блоков с раздельными переплетами. В районах с умеренным климатом рекомендуются оконные блоки со спаренными переплетами и наплавом. Окна с тройным остеклением для жилых и общественных зданий (ГОСТ 16289—70) применяют в районах Крайнего Севера, а также при соответствующих технико-экономических обоснованиях в других районах страны с расчетной температурой наружного воздуха минус 40° С и ниже. Приборы (петли, замки защелки, стяжки-завертки, шпингалеты, крючки, ручки), применяемые для оконных блоков, должны соответствовать действующим стандартам (ГОСТ 538—78, ГОСТ 5087—72, ГОСТ 17585—72 и др.).

В производственных зданиях при ширине оконных проемов до 1,5 и высоте 1,2 и 1,8 м могут применяться оконные блоки серии С по ГОСТ 11214—65. Во всех других случаях используют специальные оконные блоки для промышленных предприятий (ГОСТ 12506—67). Они подразделяются на блоки с наружным (серия Н) и внутренним (серия В) открыванием створок. Окна серии Н делают с одинарными или со спаренными переплетами без наплава, серии В — со спаренными переплетами и наплавом.

Марка оконных блоков состоит из буквенных индексов, которые обозначают: Н — наружное, В — внутреннее открывание, С — спаренные пере-

плеты Цифры после букв обозначают номер блока н ширину брусков коробкн в миллиметрах. Напрнмер, марка ВС4-94 обозначает оконный блок тнпа 4 с коробкой шнрниой 94 мм с внутренннм открыванием спаренных переплетов.

Оконные блоки серии Н выпускают шириной 1461, 2966, 4490 н высотой 1164, 1764 мм, серин В — шнрнной 1445, 2693, 2943 н высотой 1182, 1782 мм. Наибольшее прнмеиенне находят оконные блокн с внутренннм открыванием спаренных переплетов.

Для остеклення окон промышленных зданий прнменяют лнстовое оконное стекло толщиной 3—4 мм. (ГОСТ 111—78). Остекленне производится на двойной замазке с креплением стекла деревянными штапиками трапецеидального сечения.

Подоконные деревянные доски (ГОСТ 17280—71) изготовляют нз древесных хвойных пород. Лицевые кромкн досок могут иметь закругления радиусом 12 мм нлн фаску 5×5 мм. Доски могут быть нз цельной древесины нлн нз отрезков досок или брусков, склеенных по длнне и шнрнне. Лицевые поверхностн досок окрашнвают атмосферостойкими красками, а поверхности, примыкающие к стенам, пропитывают антисептиками. В некоторых случаях подоконные доскн оклеивают декоративным бумажнослоистым пластиком светлых тонов нлн облицовывают строганым шпоном твердых пород древесины с покрытием влаго- н атмосферостойким лаком.

Подоконные доски маркируют буквами ПД н двумя числами (через дефис): первое означает длину доскн в дециметрах, а второе ее ширину в сантиметрах Размер досок по длине соответствует ширине проема с учетом заделкн ее концов в стены не менее чем на 40 мм с каждой стороны. Наиболее широко применяют доски длиной 600, 1000, 1300, 1450, 1600, 2200, 2500, 2800 мм, шириной 150, 200, 250 н 350 мм, толщиной 34 н 42 мм.

Двери поставляют на строительство в виде блоков, состоящих из коробки и дверного полотна, навешенного при помощи петель на вертикальный брусок коробкн. Двери бывают наружные (для входа в подъезд), входные (в квартиру), внутренние (межкомнатные, для кухонь, кладовых, встроенных шкафов) н балконные. По устройству полотна различают двери глухие, полуостекленные и остекленные; по числу полотен — одно-, полутора- н двупольные; по конструкции — филенчатые и щитовые. Дверные блоки н конструкции полотен дверей показаны на рис. 25

Наружные двери изготовляют с порогом, а внутренние — в основном без порога. В отдельных случаях для освещения разделяемых помещений над дверной коробкой устанавливают фрамугу по ширине блока и высотой 500 мм Остекленными делают балконные и межкомнатные двери. Балконные двери (ГОСТ 11214 — 65) могут быть одно- н двупольные и иметь спаренное (марка БС) или двойное раздельное (марка БР) полотно, навешиваемое на три петли. Размеры оконных блоков указаны в табл. 39.

Филенчатые двери состоят из вертикальных, горизонтальных н средних брусков (обвязки) и заполнения (филенки). Филенки изготовляют из досок,

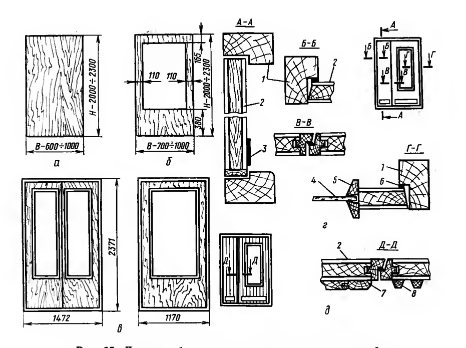


Рис. 25. Дверные блоки и конструкция полотен дверей:

а — дверь глухая с притвором в четверть; *б* — дверь остекленная с притвором в четверть; *в* — филенчатые двери; *г* — полуторапольная щитовая дверь без обшивки; *д* — щитовая дверь с обшивкой вагонкой или брусками; *1* — брусок коробки; *2* — твердая древесноволокнистая плита толщиной 4 мм; *3* — гетинакс; *4* — стекло; *5* — раскладка по стеклу; *6* — прокладка; *7* — обшивка; *8* — бруски (обшивка)

фанеры, древесноволокнистых или древесностружечных плит. Дощатые филенки применяют для массивных наружных дверей монументальных зданий (театров, институтов и т. п.). Размеры филенчатых дверей по высоте и ширине соответствуют размерам щитовых дверей (ГОСТ 6629—74). Щитовые двери более пригодны для индустриального изготовления Они отличаются легкостью, прочностью, формоустойчивостью. В них рационально используются древесина и другие материалы. Щитовые двери состоят из каркаса, заполнения и обшивок. Каркас выполняют из брусков (реек), обшивки— из фанеры, шпона, древесноволокнистых плит, а заполнение— из строганых реек толщиной 30—40 мм, шириной 30—40 мм, обрезков древесноволокнистых плит, бумажных сотов, пенопластов и т. п. Щитовые двери также изготовляют из древесностружечных плит экструзионного прессования. Полотно из плиты размером 2000×1250×30 мм обрамляют по периметру деревянными обкладками на деревянных шкантах. Плиты и обкладки облицовывают с двух сторон бумагой.

Дверная коробка состоит из цельных или склеенных брусков прямоугольного сечения с отобранными четвертями. Бруски соединяют двойным открытым шипом на клею с креплением в углах нагелями. Коробку делают без порога, а низ обшивают монтажной доской. На высоте 1000 мм от низа полотна крепят ручки кнопки. Врезка замков не допускается.

Двери для жилых и общественных зданий (ГОСТ 6629 — 74) подразделяют на глухие с притвором в четверть, остекленные с притвором в четверть, остекленные с качающимися полотнами. Глухие и остекленные двери с притвором в четверть могут быть однопольными или двупольными, с порогом или без порога, правые или левые; остекленные двери с качающимися

39. РАЗМЕРЫ ОКОННЫХ БЛОКОВ ДЛЯ ДВЕРЕЙ, ММ

Марка блока	Высота	Ширина	Марка блока	Высота	Ширина
Для жилых зданий			Для общественных зданий		
БС22.07	2199	700	БС28.12В	2753	1189
БС22.09	2199	875	БС28.12В	2753	1751
БС22.14	2199	1323	БР28.12В	2756	1199
БС22.15	2199	1473	БР28.18В	2756	1766

полотнами — только двупольные. Размеры дверных блоков и полотен приведены в табл. 40.

Буквы в марке дверного блока означают: Л — левая дверь; П — правая дверь; ЛП — левая дверь с порогом; ПП — правая дверь с порогом; В — дверь со сплошным заполнением деревянными рейками, облицованная фанерой ФСФ на клее повышенной водостойкости; С — со сплошным заполнением деревянными рейками. Например, Д11-ПП — дверной блок 11 с правой навеской полотна и порогом.

Входные двери в квартиры жилых зданий с лестничной клеткой, а также двери в классах, аудиториях, больничных палатах и в других помещениях с повышенными требованиями к звукоизоляции должны изготовляться толщиной 40 мм с улучшенной отделкой. В таких дверях следует обязательно применять полиуретановые уплотняющие прокладки (ГОСТ 10174 — 72). Для остекления дверей в общественных зданиях должно применяться прозрачное или узорчатое листовое стекло толщиной 4—5 мм, устанавливаемое с прокладкой упругих профилей. Для качающихся дверей применяют только прозрачное стекло. Обычные двери окрашивают укрывистыми красками, а двери, облицованные шпоном лиственных пород, покрывают прозрачным лаком.

Двери наружные входные и служебные для жилых и общественных зданий (МРТУ 20-6 — 65) могут быть однопольные, полуторапольные или двупольные (глухие, полуостекленные или остекленные) высотой 2000 мм

40. РАЗМЕРЫ ДВЕРНЫХ БЛОКОВ И ПОЛОТЕН, ММ

Тип блока	Высота	Ширина	Тип блока	Высота	Ширина
Глухие с притвором в четверть			Остекленные с притвором в четверть		
Д1		1802/1876	Д11		1402/1476
Д2	2300/2375	1402/1476	Д12	2300/2375	1100/1174
Д3		1100/1174	Д13		900/974
Д4		900/974	Д19		1802/1876
Д6		1100/1174	Д14		1202/1276
Д7	2000/2075	900/974	Д16	2000/2075	900/974
Д8		800/874	Д17		800/874
		700/774	Д18		700/774
Д10		600/674	Остекленные с качающимися полотнами		
			Д20	2300/2375	1804/1916
			Д21		1404/1516
			Д22	2000/2075	1204/1316

Примечание. В числителе — размер полотна, в знаменателе — блока.

(тип ДВ) или 2300 мм (тип ДВВ). Для входа в служебные помещения устанавливают однопольные глухие двери высотой 1800 мм (тип ДС), а для входов на чердак, в кинопроекционные, в подвалы, для выходов на плоские кровли и т п. предусматривают трудновозгораемые двери (глухие однопольные и двупольные типа ДТ и ДТС). Для входов в продовольственные кла-

41. ТИПЫ И РАЗМЕРЫ ДВЕРНЫХ БЛОКОВ И ПОЛОТЕН ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Тип дверного блока	Размеры дверных полотен, мм (см. рис. 26)				Размеры дверных коробок, мм				
	Номер схемы	H_1	B_1	B_2	Номер схемы	H	B	H_3	B_3
Д66	1	2300	1100	—	1	2390	1188	2348	1104
Д68	1	—	1100	—	1	2090	1188	2048	1104
Д69	1	2000	900	—	1	2090	988	2048	904
Д70	1	—	700	—	1	2090	788	2048	704
Д65	2	2300	900	1802	1	2390	1890	2348	1806
Д67	2	2000	900	1802	1	2090	1890	2048	1806
Д72	3	2300	1100	—	2	2390	1188	2348	1104
Д74	3	2000	1100	—	2	2090	1188	2048	1104
Д75	3	—	900	—	2	2090	988	2048	904
Д71	4	2300	900	1790	2	2390	1878	2348	1794
Д73	4	2000	900	1790	2	2090	1878	2048	1794

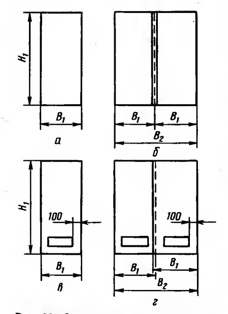


Рис. 26. Схемы дверей для животноводческих и птицеводческих зданий:
а б — внутренних; в, г — наружных

ловые, холодильные камеры и т. п. применяют утепленные (глухие однопольные или двупольные) двери ДУ и ДСУ.

Нижнюю часть входных и тамбурных дверей с обеих сторон защищают полосами гетинакса (ГОСТ 2718—75) или полосами декоративного бумажнослоистого пластика толщиной 2,5—3 мм (ГОСТ 9590 — 76). На время строительства и отделки зданий входные тамбурные двери для защиты от повреждений снимают с петель и заменяют временными табельными полотнами, а пороги зашивают предохранительными щитами.

Двери промышленных зданий (ГОСТ 14624 — 69) подразделяются на внутренние (глухие или остекленные с притвором в четверть, остекленные с качающимися полотнами) и наружные (глухие или остекленные с притвором в четверть). Наружные двери делают с порогом, а коробки внутренних дверей расшивают доской. Нижнюю часть дверей с обеих сторон обшивают бумажнослоистым пластиком толщиной 2,5—3 мм. Пластик крепят клеем повышенной водостойкости с прижимом шурупами. Маркировка дверных блоков промышленных зданий аналогична маркировке дверных блоков жилых и общественных зданий. Блоки внутренних глухих дверей имеют обозначения от Д30 до Д38, остекленные от Д39 до Д45, с качающимися полотнами от Д46 до Д49; наружные глухие двери от Д50 до Д56, остекленные от Д57 до Д63.

Внутренние и наружные двери для животноводческих и птицеводческих зданий (ГОСТ 17324 — 71) изготовляются глухие с притвором в четверть, однопольные и двупольные (рис. 26). Они могут быть правыми и левыми Наружные двери изготовляются с порогом или без порога, а внутренние — без порога. Типы и размеры дверных блоков указаны в табл. 41. Нумерация блоков начинается с цифры 66 как продолжение нумерации дверных блоков по ГОСТ 14624 — 69.

Дверные полотна изготовляются толщиной 40 мм со сплошным реечным заполнением, облицованным фанерой или твердыми древесноволокнистыми плитами. По периметру полотна выбирается паз, в котором на клею укрепляются обкладки. Нижние части наружных дверей имеют накладки из до-

сок или декоративного бумажнослоистого пластика. Пороги в коробках наружных дверей должны быть усилены стальной полосой, укрепленной иа шурупах. Коробки без порога расшиваются моитажными досками. В дверях помещений, требующих повышенной звукоизоляции или теплоизоляции, устаиавливают уплотняющие прокладки.

Согласно ГОСТ 475—70, окна и двери должны изготовляться из древесииы сосны, ели, пихты, лиственницы и кедра. Внутренние двери и виутренние фрамуги для помещеиий с относительной вкажностью воздуха не более 60% допускается изготовлять из бука, березы, осины, ольхи, липы и тополя. Влажность древесины створок, фрамуг, форточек, полотен и коробок внутренних дверей должна быть 6—12%; брусков обвязок, обкладок и заполнения полотен щитовых дверей 6—10%; коробок окон, балконных и наружиых дверей 6—18%.

42. ТИПЫ И РАЗМЕРЫ РАСПАШНЫХ ВОРОТ, ММ

Тип ворот	Размеры ворот *	Ширина полотна	Размеры калиток *	Тип ворот	Размеры ворот *	Ширина полотна	Размеры калиток *
ВР1	2950/2950	1494	—	ВР5-К	2950/2950	1494	1800/700
ВР2	2650/2950	1494	—	ВР6-К	2650/2950	1494	1800/700
ВР3	2650/2350	1194	—	ВР7-К	2650/2350	1194	1800/700
ВР4	2350/2350	1194	—	—	—	—	—

* В числителе — высота, в знаменателе — ширина.

Ворота деревянные распашиые для животноводческих и птицеводческих зданий (ГОСТ 18853—73) делятся на глухие и с калиткой. Ворота состоят из двух полотен; калитка располагается в правом полотне; открывание ворот и калитки — наружное, правое, с притвором в четверть. Типы и размеры распашных ворот приведены в табл. 42.

Полотна ворот и калиток имеют каркас, обшитый с двух сторон вертикальиыми строгаными досками толщиной 16 мм, соединенными в четверть или в паз, или березовой фаиерой ФСФ толщииой 6 мм ие ииже сорта В/ВВ. К каркасу фанеру крепят водостойкими клеями и гвоздями (длиной не менее 50 мм). Стыки фанеры располагают на бруске каркаса.

Ворота бывают утепленные и неутепленные. В качестве утеплителя применяют теплоизоляционные древесноволокнистые плиты толщииой 12,5 м (ГОСТ 4598 — 74) или другой теплоизоляциоиный материал. Ворота изготовляют из пиломатериалов хвойных пород не ниже 3-го сорта (ГОСТ 8486—66) влажностью до 18%. Допускается изготавливать детали ворот склееиными по сечению и длине на клеях повышеиной водостойкости. Соединеиие по длине выполняют иа зубчатый шип. В углах элемеиты каркаса соединяют двойным открытым сквозным шипом, а в средней части (горизоитальиые и

вертикальные бруски) — серединиым сквозным одиарным шипом. Соединения деталей каркаса выполияют иа клеях повышенной водостойкости с креплением иагелями. Детали ворот покрывают олифой. После этого к полотнам ворот и калиток крепят металлические накладки и иавесы, имеющие противокоррозиоиное покрытие. Калитку иавешивают иа две петли ПН-1 (ГОСТ 5088—78), устанавливаемые на расстоянии 200 мм от верха и низа полотна калитки. Нижнюю часть ворот защищают полосами из оцинкованной стали толщиной 0,5—1 мм иа высоту 250—300 мм.

Ворота поставляют в комплекте, состоящем из левого и правого полотиа с прикрепленными к ним навесами и накладками, с навешенными на петли калитками. Проемы в стенах должны быть по высоте и ширине больше габаритных размеров ворот на 50 мм.

Окиа и двери балкоиные, витражи и витрины из алюминиевых сплавов (ГОСТ 21519 — 76) предназначены для устройства каркасно-филенчатых конструкций стеновых ограждений жилых, общественных и производственных зданий.

По назначению изделия подразделяются для жилых, общественных и производственных зданий. По конструкции каркаса изделия подразделяются на одинарные, одинарные из комбинированных профилей, спаренные, раздельные.

Комбинированный профиль — неразъемный профиль, состоящий из двух наружных алюминиевых профилей и находящегося между ними вкладыша из материала малой теплопроводности.

По виду филенок, заполняющих каркас и створные элементы, изделия подразделяются: иа светопрозрачные (однослойные, двухслойные и трехслойные); на несветопрозрачные (однослойные и многослойные); на комбинированные, включающие сочетание свето- и несветопрозрачных филенок.

Створные элементы окон, балконных дверей, витражей и витрин (фрамуги, створки и дверные полотна по системе открывания) подразделяются на неоткрываемые, распашные, верхнеподвесные, нижнеподвесные, комбинированные, среднеподвесные, среднеповоротные, подъемно-опускные, раздвижные, складывающиеся.

Монтажные коробки изготовляют из тонкостенных стальных профилей и других материалов. Соединения элементов каркасов, а также створных элементов могут быть неразъемными (сварные, на заклепках, выполненные методом запрессовки и др.), разъемными (на винтах, болтах, выполненные с помощью фрикционных элементов и др.) и полуразъемными, сочетающими элементы неразъемных и разъемных соединений.

Глава 4
ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИЕ СТАНКИ И ИНСТРУМЕНТ

§ 27. РУЧНОЙ СТОЛЯРНЫЙ И ПЛОТНИЧНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

Виды, характеристики и назначение ручного столярного и плотничного инструмента даны в табл. 43—45.

Ручной инструмент для сверления (рис. 27). Вручную гнезда сверлят коловоротом или сверлилкой. В коловороте (рис. 27, *а*) можно крепить сверла с диаметром хвостовика до 10 мм. Мелкие отверстия диаметром до 5 мм высверливают сверлилкой (рис. 27, *б*). Вращение стержню, а вместе с ним и сверлу придают, двигая вверх и вниз нарезную ручку, расположенную на стержне.

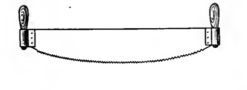
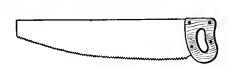
Для сверления глубоких отверстий используют бурав (рис. 27, *в*), представляющий собой сверло с ушком для ручки, расположенной в его верхней части.

Неглубокие отверстия сверлят (в древесине твердых пород под шурупы) буравчиком (рис. 27, *г*), имеющим диаметр от 2 до 10 мм. Отверстия для нагелей, круглых шипов, болтов в деталях выбирают сверлами. Сверлами также высверливают сучки и заделывают отверстия пробками. Сверло состоит из хвостовика, стержня, режущей части и элементов для отвода стружки.

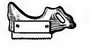
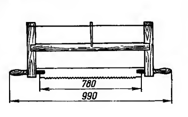
Ложечными сверлами (рис. 27, *д*) выбирают отверстия разной глубины. В режущей части сверла имеется желобок, в котором одна кромка заточена на всю длину, благодаря чему сверло работает только в одну сторону. Желобок служит также и для выброса стружки, но вследствие того, что сверло не может полностью выбрасывать стружку наружу, во избежание перегрева его приходится довольно часто вынимать из отверстия. Поэтому отверстия получаются нечистыми и недостаточно точными. Эти сверла применяют довольно редко. Сверла, применяемые для плотничных работ, имеют диаметр режущей части 6—50 мм с градацией 2—5 мм, длину 100—170 мм.

Центровыми сверлами (рис. 27, *е*) сверлят сквозные и неглубокие сквозные отверстия поперек волокон. Сверлить глубокие отверстия этим видом сверл трудно из-за плохого выбрасывания стружки. Диаметр центровых сверл 10—60 мм с градацией 2 мм, длина 120 и 250 мм.

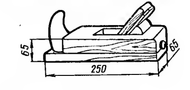
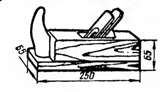
Сверла с винтовой частью применяют для сверления глубоких отверстий поперек волокон. По форме их разделяют на винтовые (рис. 27, *ж*) и спиральные (рис. 27, *з*).

Инструмент	Назначение и характеристика
Строительный топор * (ГОСТ 18578—73) 592; 600 185; 200; 215 150; 165	Для рубкн древесины н выборкн в ней пазов, четвертей. Плотничный топор предназиачен для обработкн бревен, досок, а также подгонки отдельных узлов деревянных конструкций Топоры выпускают двух тнпов: с округлым лезвием и прямым
Пила поперечная двуручная (ГОСТ 979—70) 	Для поперечного распиливания круглого леса, брусьев, толстых досок Длина пил 1000, 1250, 1500 н 1750 мм, ширина 140 н 160 мм, толщина 1,1 и 1,4 мм. Зубья имеют форму равнобедренного треугольника, заточка косая. Угол заострения 40 ± 2° и 45 ± 2°
Ножевая пила (иожовка) широкая 	Для поперечного раскроя досок, брусков Общая длнна 553 мм, длнна режущей части 450 мм, ширина полотна у свободного конца 40 мм, толщина полотна 1,2 мм. Зубья пнлы имсют форму треугольнnка заточка косая, угол заострения или заточки 40°. Разводятся зубья по 0,4—0,6 мм на сторону

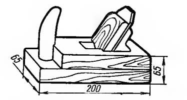
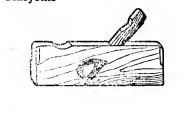
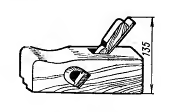
* Топоры изготовляют из стали У9А, У9, У8А, У8 и др. Топорище делают из древесины 1-го или 2-го сорта твердых лиственных пород — граба, ясеня, клена, бука, вяза или березы. Древесина топорнща не должна иметь трещин, гнили, краснины и синевы, а также сучков днаметром более 6 мм. Влажность не более 12%. Топорище должно быть чисто обработано и прочно закреплено с помощью клина. После изготовления тонорище пропитывают олифой оксоль с добавлением 10—12% охры. Металлическая поверхиость топора не должна нметь трещин, раковин и других дефектов.

Инструмент	Назначение и характеристика
Ножевая пила (ножовка) узкая	Для криволннейной распиловки, а также для сквозных пропилов Длина 460 мм, ширина на свободном конце пилы 20—40 мм, толщнна полотна 1,5 мм
Ножовка с обушком	Для неглубокнх пропилов Верхняя часть полотна утолщена. Длина пилы 300 мм, ширина полотна пилы 100 мм, толщина до 0,8 мм
Ножовка-наградка 	Для несквозного пропиливания пазов Длина полотна пилы 100—120 мм, толщина 0,4—0,7 мм
Лучковая пила * 	Для продольного и поперечиого распиливания древесины Представляет собой деревянный станок (лучок) из древесины твердых пород с натянутым на нем полотном. Тетива делается из крученого льияиого или пенькового шнура диаметром 3 мм

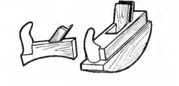
* Лучковые пнлы разлнчают: распашные (распускные) — для продольной распнловкн с шнрнной полотна 45—55 мм, толщиной полотна 0,4—0,7 мм, шагом зубьев 5 мм, углом заострения 40—50°, с прямой заточкой зубьев; поперечные — с шнрнной полотна 20—25 мм, шагом зубьев 4—5 мм, углом заострення 60° и с формой зубьев, напоминающей равнобедренный треугольник; выкружные — для фнгурных (криволинейных) распнловок с шириной полотна 4—15 мм, шагом зубьев 2—4 мм, углом заострения 50—60° и прямой заточкой зубьев.

Инструмент	Назначение и характеристика
Шерхебель	Для первоначального грубого строгания древесины; можно строгать вдоль и поперек волокон, а также под углом к ним. После строгания шерхебелем поверхность древесины получается неровной, со следами углублений в виде желобков. Это вызвано тем, что лезвие ножа имеет овальную форму с радиусом 35 мм
Рубанок с одиночным ножом 	Для предварительного строгания древесины и строгания ее после обработки шерхебелем
Рубанок с двойным ножом 	Для чистого строгания древесины. Можно также застрагивать торцы, задиристые, свилеватые поверхности древесины. В отличие от рубанка с одиночным ножом двойной рубанок имеет кроме ножа стружколом. При наличии стружколома получается более качественное строгание
Фуганок *	Для гладкого строгания и выравнивания больших поверхностей

* Фуганок длиннее рубанка почти в 3 раза, что позволяет строгать длинные поверхности. При обработке древесины с волнистой поверхностью получается стружка в виде небольших кусков ленты, а при повторном проходе непрерывная тонкая стружка, показывающая, что строгание следует окончить, так как поверхность получается ровной. Короткие детали строгают полуфуганком, имеющим корпус длиной 500 мм вместо 700 мм, нож шириной 50 мм, длиной 180 мм. Для выбивания ножа из летка надо ударить киянкой по пробке (ударной кнопке) в передней части фуганка

Инструмент	Назначение и характеристика
Цинубель 	Для образования на поверхности древесины мелких, едва заметных борозд и ворсистости под склеивание, облицовывание шпоном. Цинубель — рубанок с ножом, установленным под углом 80° и имеющим зазубренное лезвие. При замене в цинубеле зазубренного ножа на обычный рубаночный он может быть использован как шлифтик
Торцовый рубанок	Для строгания торцов
Зензубель 	Для выборки четвертей, фальцев и зачистки их. Наличие в корпусе бокового отверстия обеспечивает свободный выход стружки в процессе строгания. Нож по форме напоминает лопатку
Фальцгебель 	Для отборки и зачистки четвертей. В отличие от зензубеля имеет ступенчатую подошву

Инструмент	Назначенне и характеристика
Шпуитубель	Для выборки пазов иа кромках и пластн деталей. Состоит из соединенных внитамн двух корпусов, в одном из которых закрепляют иож. Длниа шпунтубеля 250, ширииа 20, высота 80 мм
Груитубель	Для зачистки трапециевидиого паза, выбраниого иградкой
Галтель	Для образоваиия желобков разной ширнны или глубииы с различным радиусом закруглення. Длииа галтели 250, ширниа 10—35, высота 60—80 мм
Шiап	Для образования закруглеиий иа кромках деталей

Инструмент	Назначение и характеристика
Калевка	Для профильной обработки деталей. Подошва калевки имеет зеркальиую (обратиую) форму профиля детали. Для обработки разных профнлей нмеется соответствующий иабор калевок. Калевка нмеет длину колодки 250, шрнну 15—55, высоту 70—80 мм
Горбач 	Для строгаиия вогнутых и выпуклых поверхиостей. Длииа горбача 100—250, шириiа и высота 60 мм. Подошвы корпусов рубаиков н фуганков делают нз древеснны граба илн ясеня, а верхнюю часть корпуса, рог, упор, клин, ручку, пробку — нз древесины березы, бука нлн клеиа. Для нзготовлення этих деталей примеияют древесиiу 1-го сорта, прямослойную, нз заболоиной частн ствола, влажиостью 8—10%

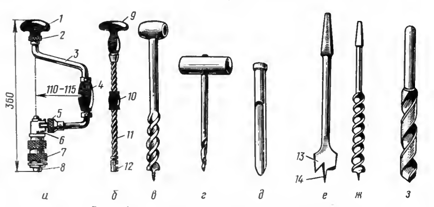


Рис. 27. Ручной инструмент для сверлення:

а — коловорот; *б* — сверлилка; *в* — бурав; *г* — буравчнк; *д* — ложечное сверло; *е* — центровое саерло; *ж* — виитоаое сверло; *з* — спиральное сверло; *1* — ручка нажимной головки; *2* — нажимная головка; *3* — коленчатый стержень; *4* — ручка; *5* — кольцо-переключатель; *6* — механизм сцепления; *7* — патрон; *8* — кулачкн патрона; *9* — голоака-грибок; *10* — нарезная ручка; *11* — стальной стержень; *12* — патроя; *13* — подрезатель; *14* — центр (острие)

45. РУЧНОЙ ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ДОЛБЛЕНИЯ

Инструмент	Назначение и характеристика
Долота плотничные (ГОСТ 1185—69)	Для выборки гнезд, пазов, шипов. Длина 345, ширина B = 16, 20 и 25 мм
Долота столярные (ГОСТ 1185—69)	Для тех же целей, что и плотничные. Длина 315, 335 и 350; ширина B = 6, 8, 10, 12 16 и 20 мм
Стамески плоские (*а*) и полукруглые (*б*) (ГОСТ 1184—69)	Для зачистки гнезд, пазов, снятия кромок. Размеры плоских стамесок (мм): длина 240, 250 и 265; ширина B = 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40 и 50; толщина 3 и 4. Размеры полукруглых стамесок (мм): длина 240, 250 и 265; ширина B_1 = 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40; толщина 2; 2,5; 3

§ 28. ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫЙ И ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ ИНСТРУМЕНТ

Дисковые электропилы служат для поперечного и продольного раскроя пиломатериалов (досок, брусьев и др.), а также для распиливания под углом при выполнении различных плотничных работ. Электропилу ИЭ-5102Б можно закрепить на столе, верстаке для использования в качестве стационарного станка. Электропила ИЭ-5106 имеет однофазный коллекторный двигатель и выполняется с двойной изоляцией, вследствие чего может широко использоваться в бытовых условиях.

Электропила ИЭ-5104 (рис. 28) работает следующим образом. Шпиндель с насаженной на нем дисковой пилой приводится во вращение через редуктор от электродвигателя. Пильный диск *2* сверху закрывается неподвижным кожухом *3*, а снизу подвижным *5*. Для раскроя пиломатериалов на нужную глубину опорную плиту *1* (панель) следует установить на необходимый размер по отношению к оси пильного диска *2* с помощью ползуна, закрепляемого гайкой с барашком. Во избежание нагрева электродвигатель охлаждается вентилятором.

Технические характеристики дисковых электропил

	ИЭ-5104	ИЭ-5102Б	ИЭ-5106
Диаметр пильного диска, мм	200	200	160
Наибольшая глубина пропила, мм	70	70	45
Угол наклона пильного диска, град	0—45	0—45	0—45
Частота вращения пильного диска, об/мин	2770	—	2900
Подача при распиловке, м/мин	1.2	—	—
Электродвигатель:			
мощность, кВт	0,6	—	0,37
сила тока, А	3,1	—	—
напряжение, В	220	—	220
частота тока, Гц	50	—	50
Габаритные размеры, мм	337 × 308 × 212	—	252 × 352 × 226
Масса (без кабеля), кг	11,5	10,5	5

Электрорубанки. Ручные электрифицированные инструменты — электрорубанки ИЭ-5705, ИЭ-5701-1, ИЭ-5701А предназначаются для строгания древесины.

Электрорубанок ИЭ-5705 (рис. 29) состоит из металлического корпуса *5*, в который встроен трехфазный электродвигатель *2*, приводящий во вращение через клиноременную передачу ножевой вал *6*. Опорными поверхностями рубанка являются передняя подвижная *7* и задняя неподвижная панели (лыжи). В рабочей рукоятке, с помощью которой рубанок передвигается, расположен курок. Нажимая на курок, включают электродвигатель. Глубину строгания регулируют клином и винтами. Электрорубанок может работать

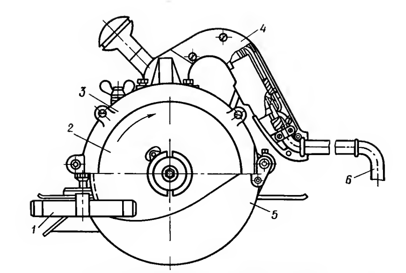


Рис. 28. Дисковая электропила ИЗ-5104:
1 — опорная панель; *2* — пильный диск; *3* — кожух неподвижный; *4* — ручка с выключателем; *5* — кожух подвижный; *6* — кабель

как полустационарный станок. Для этого его закрепляют на столе на подставке панелями (лыжами) вверх и устанавливают ограждение.

Электрорубанок ИЭ-5701-1 может быть использован в качестве стационарного станка. Для этого его закрепляют на специальной подставке панелями (лыжами) вверх.

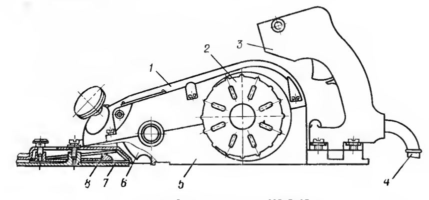


Рис. 29. Электрорубанок ИЗ-5705:
1 — крышка; *2* — электродвигатель; *3* — ручка с выключателем; *4* — кабель; *5* — корпус; *6* — ножевой вал; *7* — подвижная панель (лыжа); *8* — регулировочный клин

Электрорубанок ИЭ-5701А имеет однофазный коллекторный электродвигатель, включаемый в осветительную сеть. Рубанок имеет двойную изоляцию, вследствие чего он более безопасен. Электродвигатель этого рубанка смонтирован в корпусе из пластмассы, а остальные узлы рубанка — в корпусе из алюминия. Ножевой вал с двумя ножами приводится во вращение от электродвигателя через редуктор.

При работе электрорубанком нужно следить за тем, чтобы токоведущие части были надежно защищены от случайного соприкосновения с ними. Все

Технические характеристики электрорубанков

	ИЭ-5705	ИЭ-5701А
Длина фрезерования, мм	100	75
Глубина фрезерования, мм	До 2	До 2
Скорость резания, м/с	20	35
Скорость подачи, м/мин	4	—
Частота вращения ножевого вала, об/мин	2400	10 000
Электродвигатель:		
тип	АН	КНЗ-32
мощность полезная, Вт	400	400
» потребляемая, Вт	—	600
напряжение, В	220	220
сила тока, А	—	3
род тока	Переменный	Переменный
частота тока, Гц	50	50
Габаритные размеры, мм		
длина	520	482
ширина	218	218
высота	190	158
Масса (без кабеля и штепсельного соединения), кг	10,5	6,9

электрические соединения (штепсельная вилка и подсоединение к рубанку) должны иметь надежную изоляцию. Шнур не следует укладывать с большими перегибами.

Электродолбежники. Механизированное долбление производят электродолбежником. Им выбирают отверстия и гнезда прямоугольной формы, пазы и т. п.

В верхней части электродолбежника ИЭ-5603 (рис 30) расположен электродвигатель *10*, на выступающем валу ротора которого находится ведущая звездочка *6*, передающая движение долбежной цепи *2*. К переднему щиту *5* долбежника крепится направляющая линейка *3* В нижней части линейки имеется роликовый подшипник *1*, по наружной обойме которого движется цепь *2*, охватывая по наружному периметру линейку *3*, а в верхней части звездочку *6*. Вращением звездочки *6* цепь приводится в движение. Головка с цепью перемещается по направляющим колонкам *12*, закрепленным на основании. Головка с линейкой и цепью опускается вниз путем нажатия на рычажное приспособление *8*, а поднимается вверх пружинами *13*, находящимися на колонках.

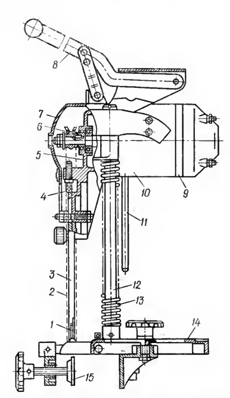


Рис. 30. Электродолбежник ИЭ-5603:
1 — подшипник роликовый; *2* — цепь долбежная; *3* — направляющая линейка; *4* — винт регулировочный; *5* — щит передний; *6* — звездочка ведущая; *7* — кожух защитный; *8* — рычажное приспособление; *9* — крышка вентилятора; *10* — электродвигатель; *11* — ограничитель хода; *12* — колонка направляющая; *13* — пружина; *14* — основание; *15* — планка

В зависимости от размера выбираемых отверстий устанавливаются нужного размера линейки и цепи. Глубина выбираемого отверстия регулируется ограничителем хода *11*, который устанавливается на нужный размер и при опускании головки упирается в основание

Режущий инструмент электродолбежника — это цепнодолбежная цепь, представляющая собой набор звеньев (резцов), связанных шарнирно. Перед началом работы электродолбежником необходимо хорошо заточить цепочку, затем надеть ее на звездочку и линейку электродолбежника.

Электродолбежник устанавливают так, чтобы цепь находилась над гнездом, которое выбирают. После включения электродвигателя нажатием на рычажное приспособление он опускается вместе с линейкой и натянутой на ней цепью вниз. Опускать цепь нужно ровно, без толчков, чтобы она внедрялась в древесину равномерно. Скорость подачи цепи зависит от размеров выбираемых гнезд, твердости обрабатываемой древесины. При обратном выходе цепи из гнезда надо следить за тем, чтобы на кромках не было заколов, вырывов, которые получаются при быстром вынимании цепи из гнезда. Электродолбежник можно использовать как стационарный станок, для чего его крепят к столу так, чтобы направляющая линейка с цепью была перпендикулярна плоскости стола, а плоскость линейки параллельна кромке стола.

Для сверления отверстий в древесине применяются ручные сверлильные электрические и пневматические машины.

Ручные сверлильные машины. Сверлильная электрическая машина ИЭ-1013 (рис. 31) имеет встроенный электродвигатель, который охлаждается вентилятором *7*, насаженным на вал *8* ротора. Вращение от вала ротора пе-

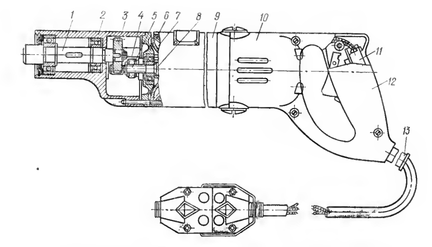


Рис. 31. Ручная сверлильная электрическая машина ИЭ-1013:

1 — шпиндель; *2* — корпус редуктора; *3* — ведомая шестерня; *4* — блок шестерен; *5* — ведущая шестерня; *6* — промежуточный щит; *7* — вентилятор; *8* — вал ротора; *9* — корпус; *10* — задняя крышка; *11* — выключатель; *12* — основная рукоятка; *13* — токоподводящий кабель

Технические характеристики электродолбежников

	ИЭ-5603	ИЭ-5601А
Размеры выбираемых пазов, мм	4 × 50 × 100 8 × 40 × 125 16 × 40 × 150 16 × 70 × 150 20 × 55 × 150	8 × 40 × 100 12 × 60 × 160 16 × 60 × 160 20 × 60 × 160 —
Скорость резания, м/с	5,3—9,3	6,1
Электродвигатель:		
тип	Асинхронный трехфазный с короткозамкнутым ротором	
мощность, кВт	0,8	0,8
частота вращения, об/мин	2700	2800
род тока	Переменный	
сила тока, А	3,3	—
напряжение, В	220	220
частота тока, Гц	50	50
режим работы	Продолжительный	
Габаритные размеры, мм	295 × 350 × 450	310 × 300 × 505
Масса, кг	13	22

редается шпинделю *1* через двухступенчатый цилиндрический редуктор *2*, ведущая шестерня *5* которого нарезана на валу ротора, а ведомая *3* закреплена на шпинделе при помощи кнопки. Шпиндель вращается на двух шарикоподшипниках, установленных в корпусе редуктора. Для удобства пользова-

ння иа корпусе редуктора можио устанавлнвать боковую съемную рукоятку. В комплект поставки входнт штепсельное соедннение ИЭ-9903.

Техническне характеристнки ручных сверлильных электрическнх машин

	ИЭ-1003	ИЭ-1022А	ИЭ-1013
Наибольшнй днаметр сверла, мм . . .	6	14	15
Частота вращения шпинделя, об/мнн .	3000	700±12%	650
Электродвигатель:			
тип		Коллекторный	
полезная мощность, Вт	120	250	270
частота вращения, об/мнн	11 600	12 000±12%	11 600
род тока		Переменный однофазный	
напряжение, В	220	220	220
частота тока, Гц	50	50	50
Габаритные размеры, мм:			
длина	250	405	408
ширина	65	200	190
высота	140	146	135
Масса (без кабеля), кг	1,4	3,2	2,8

Техиические характеристики ручных сверлильно-пневматнческнх машин

	ИП-1020	ИП-1022	ИП-1016
Нанбольшнй днаметр сверла, мм . . .	12	14	32
Частота вращення шпинделя на холостом ходу, об/мин	2000	1000	550
Мощность двигателя, кВт	0,6	0,8	2,5
Расход сжатого воздуха, м³/мин . . .	0,9	1	1,9±5%
Давление воздуха, МПа	0,5	0,5	0,5
Габаритные размеры, мм:			
длина	220	290	380
ширина	56	56	160
высота	174	178	200
Масса, кг	1,9	2,6	8

Шуруповерт ручной электрнческий ИЭ-3601Б (рис. 32) предназиачен для завннчнвания шурупов, внитов, болтов и гаек. Он состоит нз встроенного электродвнгателя *6*, ударного механнзма *8*, редуктора *7*, шпннделя и рукоятки.

Вращенне от электродвнгателя передается шпннделю через двухступенчатый редуктор и кулачковую муфту, состоящую из двух полумуфт (ведущей и ведомой). В нерабочем состояннн обе полумуфты разъедннены. При нажиме на шуруповерт нх кулачки входят в зацепленне и отвертка начиилет вращаться вместе со шпннделем. Крепленне рабочего инструмента в шпинделе обеспечнвается шарнковым замком. Для удобства работы при завннчнваннн вннтов и шурупов отверстне снабжеио ловнтелем. Нанбольшнй диаметр завннчнваемой резьбы 6 мм, частота вращення шпннделя 800 об/мнн. Масса (без кабеля) 2,3 кг.

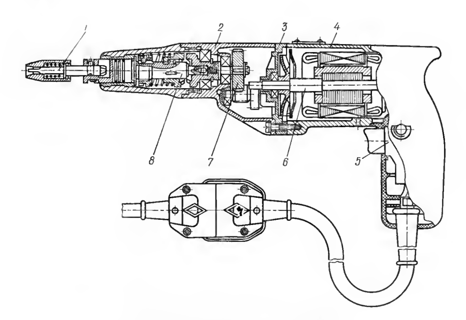


Рис. 32. Электрошуруповерт ИЭ-3601Б:

1 — отвертка; *2* — корпус редуктора; *3* — промежуточный щит; *4* — корпус электродвигателя; *5* — выключатель; *6* — электродвигатель; *7* — редуктор; *8* — ударный механизм

§ 29. ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ПРОЦЕССЕ РЕЗАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ

Резание — это механическая обработка древесины (воздействие на заготовку твердого клиновидного тела — резца), при которой происходит нарушение связи между частицами древесины по заданному направлению с образованием стружки или без нее (ГОСТ 17743—72). В процессе резания получают изделия (детали) требуемой формы и размеров. При этом должны обязательно совершаться два главных движения: движение резания и движение подачи. Движение резания — движение резца или обрабатываемой заготовки, необходимое и достаточное для срезания одной стружки. Движение подачи — движение резца или заготовки, благодаря которому последовательно срезаются новые стружки. Каждое движение характеризуется траекторией и скоростью.

Энергетические затраты при резании древесины принято выражать в виде удельной работы и мощности резания. От усилий, действующих со стороны резца при резании, зависят форма и качество стружки и состояние (шероховатость) обработанной поверхности.

При резании возможны два типа стружкообразования: 1) неустановившийся процесс, характеризующийся образованием элементной стружки,

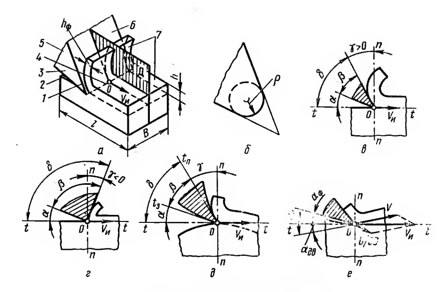


Рис. 33. Геометрия стружки и резца:

а — линейные параметры; *б* — нормальное сечение реального образца; *в*, *г*, *д* — угловые параметры; *е* — номинальные и фактические углы; *1* — боковое лезвие; *2* — поверхность резания; *3* — задняя поверхность резца; *4* — главное лезвие; *5* — боковая поверхность резца; *6* — передняя поверхность резца; *7* — обрабатываемая поверхность; $Ot_п$ — касательная к передней поверхности резца; $Ot_з$ — касательная к задней поверхности резца

т. е. стружки, которая состоит из отдельных элементов, сохраняющих или не сохраняющих некоторую связь между собой; 2) установившийся процесс, для которого характерно образование сливной стружки, т. е. стружки в виде ленты или спирали без внутренних трещин. Образование сливной стружки сопровождается формированием гладкой поверхности резания, а значит, и обработанной поверхности детали.

Номинальная длина l стружки — это длина отрезка истинной траектории резания, заключенного в пределах контура стружки.

Номинальная ширина B стружки — это расстояние между линиями пересечения поверхности резания с боковыми поверхностями стружки.

Угловые параметры резца приведены на рис. 33.

Углом резания δ называется угол между передней поверхностью резца и касательной к поверхности резания. Он складывается из заднего угла α и угла заточки β: $\delta=\alpha+\beta$.

Задний угол α — угол между задней поверхностью резца и касательной tt к поверхности резания.

Угол заточки β — угол между передней и задней поверхностями резца.

Случаи резания	Характеристика
Торцовое	Плоскость резания направлена перпендикулярно волокнам; стружка скалывается и состоит из слабо связанных или несвязанных, отдельных элементов
Продольное	Направление резания совпадает с направлением волокон; стружка — в виде тонкой ленты, иногда надламывается, распадаясь на части
Поперечное	Происходит при движении резца в плоскости волокон перпендикулярно их длине; элементы стружки слабо связаны между собой
Торцово-поперечное	Переходное резание от торцового к поперечному

Случаи резания	Характеристика
Торцово-продольное	Переходиое резаине от торцового к продольному
Продольно-поперечное	Переходное резанне от продольного к поперечному. Волокно древесины, оставаясь в плоскости резаиня, наклонено под углом, называемым углом скоса

Передннй угол γ — угол между передней поверхностью резца н нормалью *nn* к поверхностн резання. Еслн $\delta>90°$, передний угол считается отрнцательиым ($\gamma<0$).

Алгебраическая сумма углов α, β и γ составляет 90°: $\alpha+\beta+\gamma=90°$.

Еслн передняя, задняя и боковые поверхиости резца плоскне, нх называют соответственно передней, задней н боковой гранямн. Прн прямолннейиом резании поверхность резання называется плоскостью резания.

Случаи резания приведены в табл. 46.

§ 30. КЛАССИФИКАЦИЯ И ИНДЕКСАЦИЯ ДЕРЕВООБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ

Деревообрабатывающнми станками общего иазначения называются станкн для обработкн древесины резанием, устройство которых позволяет использовать нх для определенных операцнй в различных пронзводствах. По технологическому прнзнаку станки общего иазначения подразделяются иа следующие виды: ленточнопнльные, круглопильные, продольно-фрезерные,

фрезерные, шнпорезные, сверлильные, сверлнльно-фрезериые (пазовальные), долбежные, токарные и шлифовальные.

Буквенно-цнфровая индексацня деревообрабатывающнх станков:

лесопнльная рама вертнкальная — Р; то же, двухэтажная — 2Р; лесопнльная рама горнзонтальная — РГ; ленточнопнльные станкн для распнловкн бревен вертнкальиые — ЛБ, горизонтальные — ЛГ, делнтельные — ЛД, столярные — ЛС; круглопильные для распнловкн продольной — ЦД, поперечной (торцовой) — ЦТ; фуговальный — СФ; рейсмусовый — СР; четырехсторонний продольно-фрезерный — С; фрезерный — Ф; шнпорезные для рамного шнпа одностороннне — ШО, двустороннне — ШД; для ящнчного шнпа прямого — ШП, ласточкни хвост — ШлХ; сверлильный — СВ; сверлнльно-фрезерный (пазовальный) — СВП; долбежный — Дц; токарный — Т; шлифовальный — Шл.

Каждому станку по еднной снстеме прнсванвается свой номер нлн индекс. Первая буква является начальной буквой обозначения станка нлн внда станка, а вторая н третья — иачальными буквамн основиого отличительиого признака станка. Цнфры, стоящне после букв, характернзуют величнну основного параметра станка и очередной номер модели.

Напрнмер, ШД10-3 — станок шнпорезный (Ш), двустороннй (Д), для шнпов длиной до 100 мм (10), третья модель (3); СР6-8 — станок рейсмусовый (СР), с максимальной шириной обработки 600 мм (6), восьмая модель (8).

§ 31. СТАНКИ ЛЕНТОЧНОПИЛЬНЫЕ

В деревообрабатывающей промышленностн шнроко нспользуют делнтельные и столярные вертнкальные ленточнопнльные станкн. Делнтельные

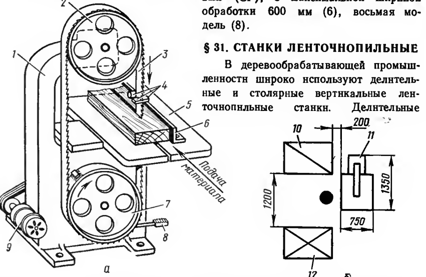


Рис. 34. Станок ленточнопнльный столярный ЛС80-1 (*а*) и органнзацня рабочего места (*б*):

1 — станнна; *2* — верхний непрвводной шкив; *3* — пила; *4* — направляющее устройство; *5* — стол; *6* — направляющая линейка; *7* — прнводной шкив; *8* — педаль тормоза; *9* — электродвнгатель; *10* — штабель материала; *11* — станок; *12* — штабель заготовок

предназначены для раскроя на ребро толстых досок и горбылей, столярные для пиления криволинейных плоских деталей по наружному контуру. Схема станка ленточнопильного столярного ЛС80-1 и организация рабочего места изображены на рис. 34. В табл. 47 приведены причины возможных неисправностей и методы их устранения.

	ЛС40-1	ЛС80-1
Наибольшая высота пропила, мм	200	400
Наибольшая ширина отпиливаемой части, мм	360	780
Диаметр шкива, мм	400	800
Размер стола, мм	560 × 630	1000 × 1000
Частота вращения пильных шкивов, об/мин	1430	970
Скорость резания, м/мин	30	40
Мощность электродвигателей, кВт	2,2	5,5
Габаритные размеры, мм:		
длина	1020	1980
ширина	750	1000
высота	1750	2300
Масса, т	0,43	1,0

47. НЕИСПРАВНОСТИ ЛЕНТОЧНОПИЛЬНЫХ СТОЛЯРНЫХ СТАНКОВ. ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Вибрация пилы в пропиле	Плохое качество пайки и зачистки места соединения	Зачистить и развальцевать место пайки
	Биение пильных шкивов	Отремонтировать станок
	Неправильно установлено направляющее устройство	Отрегулировать положение боковых направляющих
Соскальзывание пильной ленты со шкивов	Не отрегулирован наклон верхнего пильного шкива	Отрегулировать наклон шкива. Уклон должен быть вперед на 10—20′
	Слабое натяжение пильной ленты	Отрегулировать натяжение ленты
	Неправильно установлен задний опорный ролик	Отрегулировать положение заднего опорного ролика
Разрыв ленточной пилы	Чрезмерное натяжение пильной ленты	Отрегулировать натяжение. Стрелка натяжного устройства должна находиться посредине шкалы
	Большая скорость подачи	Снизить скорость подачи
Непараллельность обработанной поверхности к базирующей поверхности заготовки	Увод пилы в сторону вследствие неправильного развода зубьев	Зубья развести одинаково в обе стороны
	Неправильно установлена направляющая линейка	Отрегулировать положение направляющей линейки на столе

§ 32. СТАНКИ КРУГЛОПИЛЬНЫЕ

Круглопильные станки делятся на три основные группы: для продольного, поперечного и форматного раскроя. Технические характеристики станков даны в табл. 48—50.

Для продольного раскроя пиломатериалов станки бывают с ручной и механизированной подачей. Станки с ручной подачей Ц-6, на которых также можно производить смешанную распиловку, используют только в небольших или вспомогательных цехах. Станки с механизированной подачей характеризуются высокой производительностью и точностью обработки. По назначению их подразделяют на прирезные, обрезные, реечные и ребровые (делительные).

Прирезные предназначены для точного прямолинейного продольного раскроя досок и брусков на чистовые и черновые заготовки определенной ширины. Число одновременно выпиливаемых заготовок зависит от числа пил, установленных на станке (от 1 до 10). Схема однопильного прирезного станка с конвейерной подачей ЦДК4-2 и организация рабочего места изображены на рис. 35.

Обрезные — для пиления двух кромок у необрезных досок. В многопильных обрезных станках также возможен одновременный продольный раскрой доски по ширине.

Реечные — для пиления по линейке одной кромки у необрезных досок или реек и продольного раскроя пиломатериалов.

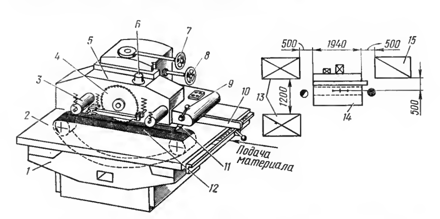


Рис. 35. Станок однопильный прирезной с конвейерной подачей ЦДК4-2 и организация рабочего места:

1 — станина; *2* — стол; *3* — прижимный ролик; *4* — пила; *5* — суппорт прижимных роликов; *6* — патрубок; *7* — маховичок настройки прижимного суппорта; *8* — маховичок настройки пильного суппорта; *9* — рукоятка подъема упоров; *10* — направляющая линейка; *11* — упор; *12* — конвейер; *13* — штабеля готовых заготовок и обрезков; *14* — станок; *15* — штабель материала

48. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРИРЕЗНЫХ КРУГЛОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ПРОДОЛЬНОГО РАСКРОЯ С МЕХАНИЗИРОВАННОЙ ПОДАЧЕЙ

Наименование показателей	ЦДК4-2	ЦДК-5
Просвет станка, мм	—	—
Размеры обрабатываемого материала, мм	600×250— —400×10—100	600×250— —400×10—100
Скорость подачи, м/мии	8—40	8—40
Частота вращеиия пильного вала, об/мии	3000	3600
Диаметр пилы, мм	250; 400	400
Число пил в поставе, шт.	1	5
Мощность электродвигателей, кВт	13	20
Габаритиые размеры, мм:		
длииа	1930	1935
ширииа	1460	1500
высота	1480	1335
Масса, т	1,48	2,5

Продолжение

Наименование показателей	ЦДК5-2	ЦМР-2
Просвет станка, мм	—	До 100
Размеры обрабатываемого материала, мм	450×250— —400×10—100	От 450× до 250× до 100
Скорость подачи, м/мии	До 60	6—60
Частота вращения пильного вала, об/мин	3600	2940
Диаметр пилы, мм	400	250; 320
Число пил в поставе, шт.	5	10
Мощиость электродвигателей, кВт	24	44,6
Габаритиые размеры, мм:		
длина	1935	2440
ширина	1500	2515
высота	1335	1610
Масса, т	**2,7**	4,08

49. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУГЛОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ПРОДОЛЬНОГО РАСКРОЯ

Наименование показателей	Обрезные	
	Ц2Д-5А	Ц5Д-2А
Просвет станка, мм	До 800	До 450
Размеры обрабатываемого материала, мм	1500×630××13—100	600×150××6—50
Скорость подачи, м/мин	60 и 110 80 и 120 100 и 150	16,2; 33,6; 24,0; 46,2
Частота вращения пильного вала, об/мин	2920	2920
Диаметр пилы, мм	400	320
Число пил в поставе, шт.	2	5
Расстояние между пилами, мм	60—300	—
Мощность электродвигателей, кВт	46	14,5
Габаритные размеры, мм:		
длина	1940 (2140)	1460
ширина	1560 (1560)	1160
высота	1160 (1400)	1310
Масса, т	3,1	1,0

Продолжение

Наименование показателей	Реечный ЦА-2А	Ребровый ЦР-4А
Просвет станка, мм	500	До 300
Размеры обрабатываемого материала, мм	630×300×10—80	—× до 300×6 — —130
Скорость подачи, м/мин	38; 42; 44; 55; 65; 82	15; 35; 60
Частота вращения пильного вала. об/мин	2920	1400; 2000
Диаметр пилы, мм	400	600; 800
Число пил в поставе, шт.	1	2
Расстояние между пилами, мм	—	—
Мощность электродвигателей, кВт	11,2	32,6
Габаритные размеры, мм:		
длина	1365	2820
ширина	1040	2195
высота	1165	1470
Масса, т	1,08	2,7

50. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КРУГЛОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ ДЛЯ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ТОРЦОВКИ

Наименование показателей	Педальные		
	ЦКБ-40	ЦКБ-40-1	ТС-2
Высота пропила, мм	До 150	До 100	60
Размеры обрабатываемого материала, мм	—×400×150	—×400×100	—×250×100
Число двойиых ходов в минуту	40	45	90
Скорость подачи, м/мии	—	—	—
Частота вращения пильиого вала, об/мии	1600	1440	2900
Диаметр пилы, мм	710	500	400
Мощность электродвигателей, кВт	8,5	10 (7)	4
Габаритные размеры, мм:			
длииа	1295	1200	1156
шириია	1220	1230	840
высота	1300	1080	1005
Масса, т	0,72	0,84 (1,0)	0,65

Продолжение

Наименование показателей	Педальные	Шарнирно-маятниковый ЦМЭ-3	Суппортный ЦПА-2
	ТС-3		
Высота пропила, мм	—	120	100
Размеры обрабатываемого материала, мм	—×250×100	ШириＮа до 400	Ширина до 500
Число двойных ходов в минуту	55	—	40
Скорость подачн, м/мии	—	0,1—25	—
Частота вращення пильного вала, об/мни	2900	3000	2950
Диаметр пилы, мм	400	500	400
Мощность электродвигателей, кВт	7,5 (4,5)	4	2,1
Габаритные размеры, мм:			
длииа	1050	1250	2500
шириия	800	800	685
высота	1080	1610	1420
Масса, т	0,85 (0,65)	1,61	0,66

Ребровые (делительные) — для пиления горбылей, брусьев и толстых досок на ребро коническими пилами на тонкие доски, для раскроя брусьев по диагонали.

Круглопильные концеравнительные станки для окончательной чистовой торцовки предназначены для торцовки брусковых деталей точно в размер по длине.

Технические характеристики круглопильных концеравнительных станков для окончательной чистовой торцовки

	Ц2К-12	Ц2К-20
Размеры заготовки, мм:		
толщина	12—80	12—80
ширина	40—250	40—250
длина	200—1250	200—2000
Диаметр пилы, мм	400	400
Количество пил в поставе, шт.	2	2
Частота вращения пильного вала, об/мин	3000	3000
Скорость подачи, м/мин	15; 7,5; 10; 15	5; 7,5; 10; 15
Мощность электродвигателей, кВт	8,5	8,5
Габаритные размеры, мм:		
длина	2785	3540
ширина	2290	2290
высота	1365	1365
Масса, т	1,8	2

Технические характеристики круглопильных станков для форматной обработки

	Трехпильный ЦТЗФ-1	Многопильный ЦТМФ
Размеры обрабатываемого материала, мм:		
ширина	1850	1850
длина	3500	3700
толщина	50	40—60
Пилы:		
диаметр, мм	400	400
количество, шт.	3	7
Частота вращения пильного вала, об/мин	3000	2900
Скорость подачи, м/мин:		
стола (цепи)	4—25	Р. х. — 12,5; х. х. — 25,5 *
суппорта		Р. х — 14,27; х. х. — 21 *
Мощность электродвигателей, кВт	14,2	20,5
Габаритные размеры, мм:		
длина	8375	8920
ширина	3090	9550
высота	1685	2880
Масса, т	3,7	18

* Р. х. — рабочий ход; х. х. — холостой ход.

51. НЕИСПРАВНОСТИ КРУГЛОПИЛЬНЫХ СТАНКОВ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
	Для продольной распиловки	
Нет подачи (буксование) материала	Над рабочей поверхностью стола недостаточно выступают нижние ролики или конвейер	Отрегулировать положение роликов или конвейера по отношенню к столу
	Недостаточное усилне прижнма заготовкн	Отрегулировать давление прижимных роликов
Непрямолинейность поверхности пропила	Прижимные ролики неперпендикулярны направлению движения конвейера	Отрегулировать положение осей прижнмных роликов. Прн вогнутом пропиле передние концы осей развести, при выпуклом — сблизить
	Диск пнлы теряет устойчивость в работе вследствие неправильной подготовки пилы	Заменить пилу и правильно подготовить ее
Неперпендикулярность поверхности пропила базовой поверхности детали	Заготовка перекашивается вследствие непараллельности прижимных ролнков столу	Отрегулировать зазоры в направляющих прижимного суппорта. Отремонтировать станок
Неравномерность толщины (ширины) отпиливаемой дощечки	Направляющая линейка непараллельна диску пилы	Отремонтировать станок
Глубокие риски на поверхности	Развод зубьев неодинаков	Правильно развести зубья
	Торцовое биение диска пилы	Заменнть пилу. Проверить бнение опорной шайбы. Прн наличин неисправности заменить шайбу
Мшистость на поверхности пропила	Зубья пилы затупились	Заменить н заточить пнлу
Ожоги (почернение) на поверхности пропила	Диск пилы теряет устойчивость вследствне затупления зубьев и большой скоростн подачи	Уменьшнть скорость подачн, заменить пилу

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Для поперечной распиловки		
Отсутствует (или слишком мала) рабочая подача суппорта, приводимого в движение от гидроцилиндра	Засорилась гидросистема	Прочистить и промыть гидросистему. Сменить масло
Неравномерность (с рывками) движения суппорта	В гидросистему попадает воздух	Проверить уровень масла. Долить масло. Герметизировать систему
Не выдерживается заданный размер детали	Торцовый упор не зафиксирован	Закрепить упор
Неперпендикулярность торца пласти детали	Пильный диск неперпендикулярен столу	Отрегулировать положение шпинделя относительно стола
Неперпендикулярность торца кромке детали	Заготовка неплотно прилегает к направляющей линейке	Устранить зазор между заготовкой и направляющей линейкой
	Пильный диск неперпендикулярен направляющей линейке	Отрегулировать положение направляющей линейки или повернуть колонку с пильным суппортом
Сколы и вырывы на торце	Профиль зубьев пилы не соответствует характеру распиловки и породе древесины	Заменить пилу. Правильно подобрать профиль зубьев пилы
	Зубья пилы затупились	Заменить пилу
	Велика скорость подачи	Уменьшить скорость подачи
Риски на поверхности пропила	Развод зубьев пилы на сторону неодинаков	Заменить пилу. Правильно развести зубья
	Торцовое биение диска пилы вследствие потери им устойчивости	Заменить пилу
	Торцевое биение зажимных шайб и биение шпинделя	Заменить шайбы. Отремонтировать станок

Станки для форматной обработки предназначены для пиления с четырех сторон и раскроя на форматы листов фанеры, плит или щитов. В табл. 51 приведены причины возможных неисправностей круглопильных станков и методы их устранения.

§ 33. СТАНКИ ПРОДОЛЬНО-ФРЕЗЕРНЫЕ

После сушки и раскроя на круглопильных станках заготовки, имеющие неровную форму и шероховатые поверхности, поступают для дальнейшей обработки на продольно-фрезерные станки. На этих станках с помощью вращающихся ножевых (фрезерующих) головок и валов заготовки обрабатывают для создания базовых гладких поверхностей и в размер со всех четырех сторон. Продольно-фрезерные станки подразделяют на три группы: фуговальные, рейсмусовые и четырехсторонние.

Фуговальные станки предназначены для создания базовой поверхности на одной или двух смежных сторонах заготовки. На односторонних фуговальных станках с ручной подачей материала производится точное плоскостное фрезерование одной стороны доски или бруска. На двусторонних фуговальных станках (рис. 36) производится одновременное точное плоскостное фрезерование в угол двух смежных поверхностей доски или бруска.

Технические характеристики односторонних фуговальных станков с ручной подачей

	СФ3-3	СФ4-1	СФ6-1
Ширина обработки, мм	250	400	630
Размеры заготовки, мм:			
толщина	10—100	От 10	От 10
длина	300	300	400
Длина стола, мм	2500	2500	2500
Диаметр ножевого вала, мм	128	128	128
Частота вращения ножевого вала, об/мин	2100	5100	5100
Скорость подачи, м/мин	6,5—30	—	—
Мощность электродвигателей, кВт	1,7	3	5,5
Габаритные размеры, мм:			
длина	2556	2556	2556
ширина	760	850	1080
высота	1150	1155	1150
Масса, т	0,63	0,75	0,95

В табл. 52 приведены причины возможных неисправностей фуговальных станков и способы их устранения.

Рейсмусовые станки предназначены для обработки деталей в размер по толщине (калибрование). Различают одно- и двусторонние рейсмусовые станки (табл. 53). На односторонних станках (рис. 37) заготовки обрабатывают путем снятия слоя древесины со стороны противоположной базовой.

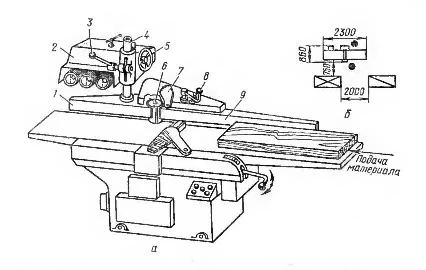


Рис. 36. Станок двустороиний фуговальный с горизонтальным и вертикальным шпинделями С2Ф3-2 (*а*) и оргаиизация рабочего места (*б*):

1 — задняя направляющая линейка; *2* — автоподатчик; *3* — рукоятка; *4* — колонка; *5* — маховичок подъема автоподатчика; *6* — кромкофуговальная головка; *7* — огражденне; *8* — рукоятка настройкн направляющнх лннеек на толщнну сннмаемого слоя; *9* — передняя линейка

В двустороиних рейсмусовых стаиках заготовка обрабатывается с двух сторои.

В табл. 54 приведеиы причиины возможных иеисправиостей и способы их устранеиия.

Технические характеристики одностороиних фуговальных станков с механнческой подачей

	СФА3-1	СФА4-1	СФК6-1
Ширииа обработки	260	400	630
Размеры заготовки, мм:			
толщина	10—100	10—100	10—100
длина	300	400	400
Длина стола, мм	2500	2500	2500
Диаметр ножевого вала, мм	128	128	128
Частота вращения ножевого вала, об/мии	5100	5100	5100
Скорость подачи, м/мии	7—30	6,5—30	7—30
Мощность электродвигателей, кВт	3,5	3,5	10
Габаритные размеры, мм:			
длиаа	2565	2556	2550
ширина	760	1013	1140
высота	1130	1350	1230
Масса, т	0,83	0,99	1,46

52. НЕИСПРАВНОСТИ ФУГОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Ножевой вал не вращается при нажатии кнопки «Пуск»	Нет подачи электроэнергии	Проверить подачу электроэнергии
	Выбило тепловое реле	Включить тепловое реле
	Не зафиксировано положение ограждения привода ножевого вала	Правильно установить и закрепить ограждение, проверить и отрегулировать работу конечного выключателя, блокирующего ограждение
Подающие валики автоподатчика (конвейера) проскальзывают относительно заготовки	Недостаточное давление подающих роликов автоподатчика (конвейерного механизма подачи)	Отрегулировать усилие прижима вальцов (конвейера)
	Автоподатчик установлен с большим наклоном к направляющей линейке	Отрегулировать наклон вальцов к направляющей линейке
Непрямолинейность обработанной поверхности детали	Ножи установлены с большим выступом над рабочей поверхностью заднего стола	Выверить и выставить правильно ножи относительно заднего стола
Крыловатость обработанной поверхности детали	Ножи установлены непараллельно рабочей поверхности стола	То же
Большие кинематические волны на обработанной поверхности детали	Велика скорость подачи заготовки	Снизить скорость подачи
	Биение лезвий ножей	Выверить и выставить ножи на одной окружности резания
	Биение ножевого вала	Проверить ножи на балансировочных весах и подобрать ножи по массе
Сколы и вырывы на обработанной поверхности детали	Нестабильное положение заготовки на столе	Прижим заготовки должен быть равномерным и достаточным

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Мшнстость или ворсистость обработаиной поверхности деталн	Ножи затупилнсь	Заменнть ножн
Продольиые полосы на обработаииых поверхиостях	Местное затупленне (выкрашиваие) режущей кромки ножей	Измеиить рабочую зоиу ножей путем регулнровкн направляющей линейкн. Замеиить ножи

53. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОДНОСТОРОННИХ РЕЙСМУСОВЫХ СТАНКОВ

Наимеиоваиие показателей	СР3-6 (СР3-7)	СР6-8 (СР6-9)	СР6-7	СР8 (СР8-1)
Параметры обработки, мм:				
ширииа ианбольшая	315	630	630	800
толщнна	5—150	5—200	До 200	10—200
длина ианмеиьшая	280	380	360	450
Диаметр иожевого вала, мм	103	128	128	145
Число иожей в ножевом валу, шт.	2	4	4	4
Частота вращеиия иожевого вала, об/мнн	5640	5000	500	4360 (4570)
Скорость подачи, м/мии	8—24	8—24	8; 12; 20; 30	5—25 (8—24)
Мощность электродвигателей, кВт	6,3	9,1	7,27	12 (12,9)
Габарнтные размеры, мм:				
длииа	900	1100	1100	1250
ширнна	930	1400	1300	2050 (2015)
высота	1130	1500	1500	1560 (1225)
Масса, т	0,8 (1,1)	1,7	1,35	2,1

Технические характеристики двусторонних фуговальных стаиков с горизоитальным и вертикальным шпииделями и приставиым автоподатчнком

	С2Ф3-3	С2Ф4-1
Ширнна обработкн, мм	250	400
Размеры заготовкн, мм:		
толщниа	12—100	10—100
длина	400	400
Длнна стола, мм	2500	2500
Ножевой вал:		
днаметр окружности резания, мм	128	128
частота вращення, об/мнн	5100	5100

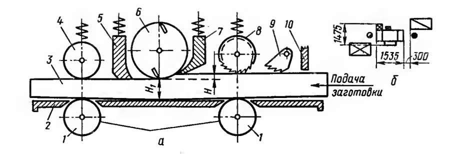


Рис. 37. Схема одностороннего рейсмусового станка (*а*) и органиизация рабочего места (*б*):

1 — нижние ролики; *2* — стол; *3* — обрабатываемая заготовка; *4* — задний гладкий подающий валец; *5* — задний прижимной элемент; *6* — ножевой аал; *7* — передний прижимный элемент; *8* — передний рифленый подающий валец; *9* — защнтное устройство; *10* — ограничительная планка

Ножевая головка:		
диаметр окружиости резання, мм	105	105
частота вращения, об/мнн	7000	7000
Скорость подачн, м/мин	7—30	7—30
Мощность электродвнгателей, кВт	5	5,3
Габаритные размеры, мм:		
длнна	2665	2556
шнрнна	780	930
высота	1350	1350
Масса, т	0,925	1,055

Техническиc характеристики двусторонних рейсмусовых станков

	С2Р8 2	С2Р12-2
Параметры обработки, мм:		
шнрина наибольшая	800	1250
толщнна	10—160	10—125
длина нанменьшая	450	500
Диаметр иожевого вала, мм	144	165
Чнсло ножей в ножевом валу, шт.	4	4
Частота вращення ножевых валов, об/мнн:		
верхиего	4360	4050
нижиего	4100	4060
Скорость подачи, м/мин	4—25	5—25
Мощность электродвигателей, кВт	22,5	43
Габаритные размеры, мм:		
длина	1735	1770
шнрнна	2010	2800
высота	1590	1700
Масса, т	3,5	6

54. НЕИСПРАВНОСТИ РЕЙСМУСОВЫХ СТАНКОВ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Ножевой вал не вращается при нажатии кнопки «Пуск»	Нет подачи электроэнергии	Проверить подачу электроэнергии
	Выбило тепловое реле	Включить тепловое реле
	Не зафиксировано положение ограждения ножевого вала	Правильно установить и закрепить ограждение, проверить и отрегулировать работу конечного выключателя, блокирующего ограждение
Нет подачи заготовки (буксование)	Давление подающих вальцов недостаточно	Отрегулировать усилие прижима подающих вальцов
	Недостаточно выступают нижние ролики	Отрегулировать положение роликов относительно рабочей поверхности стола
Не выдерживается заданный размер	Неправильная настройка стола	Поднастроить стол
	Стол станка не закреплен	Закрепить стол
	Инструмент затупился	Заменить инструмент
Обработанная поверхность непараллельна базовой поверхности детали	Неправильная установка ножей в ножевом валу	Установить ножи так, чтобы их лезвия были параллельны рабочей поверхности стола
	Нижние ролики не параллельны рабочей поверхности стола	Отрегулировать положение нижних роликов
Местные поперечные вырывы на концах детали	Нижние ролики завышены относительно рабочей поверхности стола	Отрегулировать положение нижних роликов
	Неправильная установка прижимов	Отрегулировать положение прижимов относительно ножевого вала
Продольные полосы на обработанной поверхности	Местное затупление (выкрашивание) режущей кромки ножа	Подавать узкие заготовки по другому ручью, заменить инструмент

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Большие кинематические волны на обработанной поверхности	Неправильно установлены ножи в ножевом валу	Вывернуть и выставить ножи на окружности резания
	Биение ножевого вала	Проверить ножи на балансировочных весах и подобрать их по массе
Следы на обработанной поверхности от верхнего рифленого вальца	Завышен прижим заготовки передним верхним вальцом	Отрегулировать усилие прижима вальца
	Недостаточный припуск на обработку	Отбраковать негодные заготовки
Сколы и вырывы на обработанной поверхности	Ножи установлены с большим выступом над цилиндрической поверхностью корпуса ножевого вала	Вывернуть и выставить ножи относительно корпуса на 1—2 мм
Мшистость и ворсистость обработанной поверхности	Инструмент затупился	Заменить инструмент
	Износ сменных вкладышей, предотвращающих сколы	Заменить вкладыши

§ 34. СТАНКИ СВЕРЛИЛЬНО-ПАЗОВАЛЬНЫЕ И СВЕРЛИЛЬНЫЕ

Сверление древесины — это резание вращающимся инструментом (сверлом) с одновременной подачей в направлении параллельном оси вращения. При этом траектория резания представляет собой винтовую линию.

Сверление применяют для получения сквозных отверстий и несквозных гнезд круглого сечения, которые предназначены, например, для деревянных шипов (шкантов) или металлических крепежных деталей (болтов, стержней, шурупов). При заделке сучков и других дефектов сверлением удаляют дефектные участки и на это место устанавливают деревянную пробку.

По ориентации волокон древесины по отношению к направлению подачи различают два вида сверления: продольное (в торец детали с подачей вдоль волокон) и поперечное (в пласть детали с подачей перпендикулярно волокнам). Наиболее распространены винтовые сверла.

В деревообрабатывающих цехах применяют станки: сверлильно-пазовальные (СВП-2, СВА-2, СВПА-2, СВПГ-1, СВПГ-2) для выборки пазов и сверления отверстий; сверлильные (присадочные) для сверления отверстий (СГВП); сверлильные для высверливания и заделки сучков (СВСА-2).

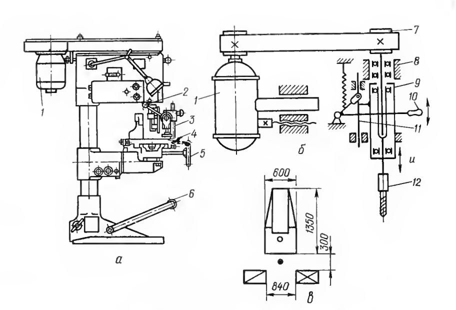


Рис. 38. Станок одношпиндельный сверлильный:

а — общий вид; *б* — принципиальная схема; *в* — организация рабочего места; *1* — электродвигатель механизма резания; *2* — зажим; *3* — стойка зажима; *4* — стол; *5* — маховичок механизма передвижения стола; *6* — педаль; *7* — шкив; *8* — цилиндрическая направляющая; *9* — стакан; *10* — рукоятка; *11* — штанга; *12* — патрон

55. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВЕРТИКАЛЬНЫХ ОДНОШПИНДЕЛЬНЫХ СВЕРЛИЛЬНО-ПАЗОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ

Наименование показателей	Односторонние		Двусторонние	
	СВП-2	СВА-2	СВПА-2	СВПГ-2
Наибольшие размеры обработки, мм:				
диаметр сверления	40	40	25	25
глубина паза	100	100	80	80
длина паза	200	200	120	125
Частота вращения шпинделей, об/мин	3000; 6000	3000; 6000	6000	10 000
Скорость подачи, м/мин	—	2,4	0—3	0—3
Мощность электродвигателей, кВт	2,2	2,2	4,2	2,2
Наибольшее перемещение стола, мм:				
вертикальное	400	400	—	—
горизонтальное	200	200	—	—

Наименование показателей	Односторонние		Двусторонние	
	СВП-2	СВА-2	СВПА-2	СВПГ-2
Габаритные размеры, мм:				
длина	1240	1240	775	975
ширина	535	955	1555	750
высота	1755	1755	1400	1500
Масса, т	0,4	0,46	0,7	0,8

56. НЕИСПРАВНОСТИ СВЕРЛИЛЬНО-ПАЗОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
	Вертикальные станки	
Не выдерживается требуемый диаметр отверстия	Диаметр сверла выбран неправильно	Заменить сверло
	Чрезмерное биение сверла	Правильно закрепить сверло, заменить патрон
Неперпендикулярность отверстия базовой поверхности детали	Шпиндель неперпендикулярен рабочей поверхности стола	Отрегулировать положение стола или шпинделя
Частые поломки сверла	Велика скорость подачи	Снизить скорость подачи
Рваная поверхность отверстия	Сверло заточено неправильно	Исправить угол заточки сверла
	Сверло затупилось	Заменить сверло
	Горизонтальные станки	
Отсутствует или слишком мала скорость подачи стола	Неисправен напорный гидроклапан	Проверить и промыть гидроклапан, заменить пружину
	Утечка масла	Заменить уплотнения. Подтянуть гайки в соединениях системы
Скорость подачи стола не регулируется	Неисправен дроссель	Промыть дроссель. Неисправный дроссель заменить. Подтянуть гайки в соединениях. Долить масло
	Засорилось масло	Профильтровать масло или заменить новым

Продолжение

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Прижим медленно освобождает заготовку	Перетянуты клинья в направляющих	Отрегулировать зазор в направляющих суппорта
	Неисправен обратный клапан	Заменить обратный клапан
	Ослабла пружина прижима	Заменить пружину
Частые поломки фрезы	Велика скорость подачи стола	Снизить скорость подачи стола
Не выдерживается ширина гнезда	Диаметр фрезы не соответствует требуемому размеру гнезда	Заменить фрезу
	Неправильно установлена фреза в патроне	Правильно установить фрезу. Биение проверить индикатором, установленным на столе станка
Не выдерживается длина гнезда	Неправильно установлена длина кривошипа	Отрегулировать длину кривошипа
Не выдерживается глубина гнезда	Ограничители хода стола установлены неправильно	Отрегулировать положение ограничителей
Не выдерживается расстояние гнезда от торца детали	Торцовый упор установлен неправильно	Отрегулировать положение торцового упора
Непараллельность гнезда базовой пласти	Плоскость качания фрезы непараллельна рабочей поверхности стола	Отрегулировать положение стола или суппорта
Неперпендикулярность гнезда базовой кромке детали	Стол перемещается непараллельно оси шпинделя	Отрегулировать положение шпинделя на суппорте
Рваные поверхности гнезда	Инструмент затупился	Заменить инструмент
	Инструмент заточен неправильно	Правильно заточить инструмент
	Недостаточное число качаний суппорта	Увеличить число качаний суппорта

Технические характеристики сверлильно-присадочных многошпиндельных горизонтально-вертикальных станков

	СГВП-1	СГВП
Размеры заготовок, мм:		
толщина	16—52	16—40
ширина	220—850	200—650
длина	350—2000	400—1300
Наибольший диаметр сверления, мм	16	16
Глубина сверления, мм	30	35
Частота вращения шпинделей, об/мин	2850	2800
Скорость подачи, м/мин	1,5—2	0,2—4
Мощность электродвигателей, кВт	16,2	6
Габаритные размеры, мм:		
длина	3900	3785
ширина	2310	1510
высота	1400	1716
Масса, т	3,5	2,6

Сверлильно-пазовальные и сверлильные станки бывают одно- и многошпиндельные (4, 8, 12 шпинделей и более), а по расположению рабочего шпинделя — горизонтальные, вертикальные (табл. 55) и горизонтально-вертикальные. Одношпиндельный сверлильный станок показан на рис. 38.

В табл. 56 приведены причины возможных неисправностей сверлильно-пазовальных станков и способы их устранения.

§ 35. СТАНКИ ДОЛБЕЖНЫЕ

Долбежные станки предназначены для выработки сквозных или несквозных гнезд прямоугольного сечения. Наибольшее распространение получили станки, в которых долбление ведется фрезерной цепочкой (рис. 39) или гнездовой фрезой.

В табл. 57 приведены причины возможных неисправностей цепнодолбежных станков и способы их устранения.

Технические характеристики цепнодолбежного станка и станка для заделки сучков

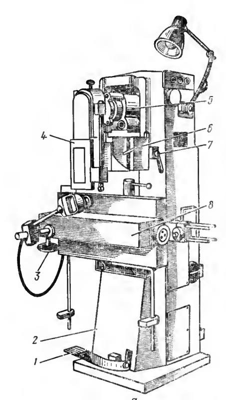
	ДЦА-3	СВСА-2 (СВСА-3)
Размеры гнезда, мм:		
ширина	6—25	18
глубина	160	35
Размеры обрабатываемого бруска, мм:		
толщина	160	150
ширина	200	150
Скорость подачи, м/мин	0,5—4	—
Частота вращения шпинделя, об/мин	2900	2840
Мощность электродвигателей, кВт	4,2	2,8
Габаритные размеры, мм:		
длина	1400	800
ширина	935	1430
высота	1650	1650
Масса, т	0,65	1,05

57. НЕИСПРАВНОСТИ ЦЕПНОДОЛБЕЖНЫХ СТАНКОВ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Отсутствует или слишком мала скорость подачи	Напорный гидроклапан неисправен (открыт)	Отрегулировать давление пружины напорного гидроклапана
	Утечка масла	Заменить уплотнения, подтянуть гайки в соединениях системы
Скорость подачи суппорта не регулируется	Засорился дроссель	Очистить и промыть дроссель
Неравномерное (с рывками) движение суппорта	В гидросистему попадает воздух	Устранить возможность попадания воздуха в гидросистему, долить масло
	Засорилось масло	Промыть фильтр и гидросистему, сменить масло
	Перетянуты клинья в направляющих суппорта	Отрегулировать зазор в направляющих суппорта
Прижим медленно освобождает заготовку	Ослабла пружина прижима	Заменить пружину
Цепь соскальзывает с направляющей линейки	Цепь слабо натянута	Натянуть цепь
Чрезмерно нагреваются роликоподшипник и цепь	Отсутствует или недостаточна смазка направляющей линейки и роликоподшипника	Отрегулировать подачу масла. Прочистить систему и залить свежее масло
Не выдерживается ширина гнезда	Режущая головка не соответствует требуемому размеру гнезда	Заменить режущую головку
Не выдерживается длина гнезда	Упоры, ограничивающие ход стола, установлены неправильно	Отрегулировать положение упоров
Не выдерживается глубина гнезда	Ограничители хода суппорта установлены неправильно	Отрегулировать положение ограничителей
Не выдерживается размер гнезда до базовой поверхности детали	Неправильно установлена или не зафиксирована режущая головка суппорта	Отрегулировать и зафиксировать режущую головку
Непараллельность гнезда базовой поверхности детали	Перекос режущей головки относительно направляющей линейки	Отрегулировать положение направляющей линейки на столе
	Попадание стружек между направляющей линейкой и заготовкой	Очистить рабочие поверхности стола и линейки
Неперпендикулярность гнезда кромке детали	Цепь неперпендикулярна столу	Отрегулировать положение режущей головки относительно стола

Продолжение

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Сколы древесины на выходе зубьев цепи	Цепь затупилась Подпор установлен неправильно	Заменить цепь Отрегулировать положение подпора относительно зубьев цепи
Рваные поверхности гнезда	Вибрация цепи вследствие больших зазоров в шарнирах звеньев цепи и роликоподшипнике Появление зазоров в направляющих суппорта и стола вследствие разладки и износа станка	Заменить цепь и роликоподшипник Подтянуть регулировочные винты, устранить зазоры в направляющих



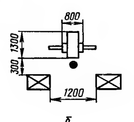


Рис. 39. Станок цепнодолбежный ДЦА-3 (*а*) и организация рабочего места (*б*):

1 — панель; *2* — станина; *3* — маховичок перемещения стола в продольном направлении станка; *4* — кожух ограждения; *5* — электродвигатель привода цепочки; *6* — суппорт с режущим инструментом; *7* — фиксатор положения суппорта; *8* — суппорт стола

§ 36. СТАНКИ ТОКАРНЫЕ И КРУГЛОПАЛОЧНЫЕ

Токарные станки предназначены для формирования деталей, являющихся телом вращения. Обработанная поверхность может быть цилиндрической, конической либо образованной вращением более сложных кривых линий. Станки бывают центровые, лобовые и бесцентровые. Схема токарного станка ТП40-1 показана на рис. 40.

Круглопалочные станки предназначены для изготовления деталей цилиндрической формы или с плавно изменяющимся по длине диаметром. Режущим инструментом круглопалочного станка служит полая ножевая головка, в которой режущие кромки ножей направлены внутрь головки. Обрабатываемая заготовка подается вдоль оси вращения головки. В зависимости от конструкции головки и размера ножей различают станки для изготовления цилиндрических палок с наибольшим диаметром 20 мм (КПА20) и 50 мм (КПА50); для изготовления палок с плавно изменяющимся по длине сечением диаметром до 50 мм (КПФ50-1).

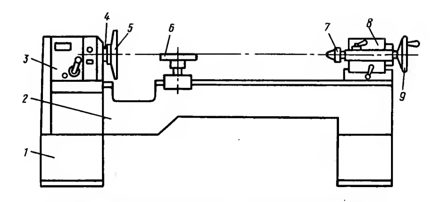
Технические характеристики центровых токарных станков

	ТП40-1*	ТС40 **	ТС63 **
Высота центра над станиной, мм	400	400	630
Расстояние между центрами, мм	1600	1600	1600
Частота вращения шпинделей, об/мин	200—2500	250—2500	135—2500
Число ступеней скорости шпинделя	6	9	8
Мощность электродвигателей, кВт	1,7	1,7	3,6
Габаритные размеры, мм:			
длина	2850	2690	2900
ширина	850	630	870
высота	1500	1300	1500
Масса, т	1,09	1,2	1,5

* С подручником.
** С механической подачей суппорта.

Технические характеристики бесцентровых круглопалочных токарных станков

	КПА-50-1	КПФ-50-1
Диаметр изготовляемых палок, мм	20—50	до 50
Наибольшая разность диаметров фасонной палки, мм	—	14
Длина обрабатываемой палки, мм	450	450
Скорость подачи, м/мин	8; 12; 20	8; 12; 20
Частота вращения ножевой головки, об/мин	3000	3500
Мощность электродвигателей, кВт	7,5	7
Габаритные размеры, мм:		
длина	1010	1010
ширина	530	530
высота	1130	1130
Масса, т	0,8	0,9



Рнс. 40. Схема токариого стаика с подручииком ТП40-1:
1 — тумба; *2* — станина; *3* — передняя бабка; *4* — шпнндель; *5* — планшайба; *6* — подручник; *7* — задний центр; *8* — задняя бабка; *9* — маховнчок

Техническая характерпстнка лобового токарного станка ТЛ30-1

Наибольший диаметр обрабатываемой заготовки, мм:	
иад станнной	2000
над ямой	3000
Наибольшее расстояние между центрамн, мм	4000
Нанменьшая длиа детали, мм	1000
Частота вращеиия шпииделя, об/мии	336
Чнсло ступеней скорости шпнндeля	24
Мощиость электродвнгателей, кВт	14,6
Габарнтные размеры, мм:	
длнна	7000
шириа	3600
высота	1850
Масса, т	5,7

§ 37. СТАНКИ ШЛИФОВАЛЬНЫЕ

Шлифованне древесных матерналов — процесс резання абразнвными зериамн, укрепленнымн иа гибкой бумажной нли ткаиевой основе (абразивная шкурка), а также твердыми абразнвнымн кругамн нлн пастамн. Острые кромки зерен при нажнме на обрабатываемую заготовку внедряются в древесину, режут н скоблят ее, снимая тонкнй слой в внде мелких стружек.

Шлнфовальные станкн подразделяют на три осиовные группы: ленточные, днсковые н цнлиидровые. На рис. 41 показана органнзацня рабочего места у станка.

Ленточные стаики (табл. 58) прнменяют для шлнфовання плоских щнтовых деталей, выпуклых и вогнутых поверхиостей, калнброваиия заготовок

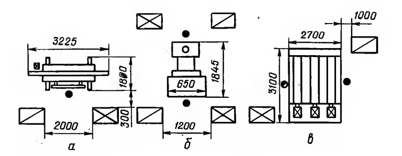


Рис. 41. Организация рабочих мест у шлифовальных станков:
а — ленточного; *б* — дискового с бобиной; *в* — трехцилиндрового

из древесностружечных плит. В качестве инструмента на этих станках применена бесконечная шлифовальная лента, натянутая на двух шкивах. Станки с неподвижным столом предназначены для плоскостного шлифования ящиков, щитков, дощечек и брусьев, а со свободной лентой — для обработки изогнутых и круглых профильных деталей. Плоскостное шлифование облицованных и необлицованных щитов и плит производится на узколенточных и широколенточных станках с контактным прижимом.

На ленточных шлифовальных станках (рис. 42) используют шлифовальную шкурку на бумажной основе. Зернистость (номер) шкурки выбирают в зависимости от твердости обрабатываемого материала и требуемой шероховатости поверхности.

Перед установкой шкурки следует проверить качество ее склеивания. Нельзя применять надорванные, неправильно склеенные шлифовальные ленты или ленты с неровными краями. С помощью маховичка уменьшают расстояние между шкивами и надевают ленту. Место склейки располагают так,

Техническая характеристика дискового шлифовального станка ШлДБ-4

Диаметр, мм:	
диска	750
бобины	90; 120
Длина бобины, мм	240
Частота вращения, об/мин:	
диска	750
бобины	4300
Частота колебаний бобины в секунду	2,32
Мощность электродвигателей, кВт	7
Габаритные размеры, мм:	
длина	1680
ширина	1662
высота	1400
Масса, г	1,1

Технические характеристики трехцилиндровых шлифовальных станков

	ШлЗЦ12-2 *	ШлЗЦ19-1 *	ШлЗЦВ19-1 **
Размеры заготовок, мм:			
ширина наибольшая	1250	1900	1900
длина наименьшая	450	450	450
толщина наибольшая	3—150	3—200	3—200
Диаметр шлифовальных цилиндров, мм	280	280	280
Частота вращения цилиндра, об/мин	1-го и 2-го — — 1440; 3-го — 1550	1-го — 1440; 2-го — 1520; 3-го — 930	1-го и 2-го — — 1465; 3-го — 1550
Число колебаний цилиндра в минуту	110	110	110
Скорость подачи, м/мин	3—15	3—19	4,7—17,1
Мощность электродвигателей, кВт	33,5	38,4	37,2
Габаритные размеры, мм:			
длина	2340	2400	2380
ширина	2530	3240	3510
высота	1615	1750	1725
Масса, т	6,7	9,4	8,5

* Подача гусеничная.
** Подача вальцовая.

чтобы наружный конец шва (со стороны абразива) был направлен против рабочего движения ленты.

Натяжение ленты регулируют, перемещая неприводной шкив или натяжной ролик. Нельзя слишком сильно натягивать ленту, так как это может

58. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Наименование показателей	С неподвижным столом ШлНС-2	Со свободной лентой ШлСЛ-2
Наибольшая длина шлифовальной ленты (детали), мм	400	100
Скорость шлифовальной ленты, м/с	25	20
Скорость подачи (детали), м/мин	—	—
Размеры стола (длина× ширина), мм	1290× 400	1290× 400
Мощность электродвигателей, кВт	3	1,1
Габаритные размеры, мм:		
длина	1845	1865
ширина	650	465
высота	915	1100
Масса, т	0,6	0,2

прнвести к ее разрыву. Однако прн слабом иатяжении леита будет проскальзывать по шкнвам и быстро нагреваться. Силу натяжеиия устанавлнвают в зависимости от прочности осиовы леиты и определяют по стреле прогиба леиты (около 20 мм) при легком нажиме на иее.

В табл. 59 приведеиы причиин возможных неисправиостей леиточных шлифовальных стаиков н спосбы их устранения.

Днсковые станки предиазначены для чериового шлифоваиия деталей, сиятня провесов в собраниых рамках, выравииваиия углов и удалеиия свесов в ящичиых узлах. Инструмеитом является листовая абразивная шкурка, закрепляемая на торцовой поверхностн диска.

Цилиидровые станки бывают одио- н трехцилиидровые. Одиоцилиндровые стаики с ручиой илн механической подачей примеияют для плоскостного шлифоваиия прямых и

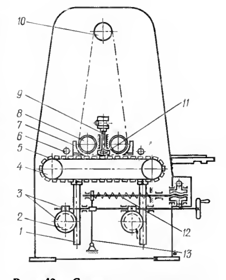


Рис. 42. Схема широколенточного шлифовального станка ШлК8:

1 — рейка; *2* — шестерня; *3* — червячная пара; *4* — звездочка конвейера; *5* — конвейер; *6* — опорный ролик; *7* — губка; *8* — приводной ролик шлнфовальной ленты; *9* — стержень утюжка; *10* — холостой ролик шлнфовальной ленты; *11* — утюжок; *12* — пружина механизма подъема стола; *13* — рычаг механизма подъема стола

ЛЕНТОЧНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ

С подвижным столом н утюжком		С конвейерной подачей	
коротким ШлПС-5	длинным ШлПС-7	ШлК6	2ШлК
160	160	630	1000—1100
(850)	(850)	(630×3—75)	(1100)
25	25	25	25
Перемещеиие стола вертикальиое 400; поперечиое 1550	—	6—24	5—15
2105×850	2105×850	880×450	—
4	4,8	8	28,2
3205	3220	1615	2010
1830	2570	1468	2100
1420	1420	2175	2160
0,62	1,05	2,4	4,8

59. НЕИСПРАВНОСТИ ЛЕНТОЧНЫХ ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКОВ, ПРИЧИНЫ ИХ ПОЯВЛЕНИЯ И СПОСОБЫ УСТРАНЕНИЯ

Неисправности	Причины появления	Способы устранения
Разрыв шлифовальной ленты	Лента надета на шкивы неправильно	Шов расположить по ходу движения ленты
	Лента чрезмерно натянута	Отрегулировать положение неприводного шкива
	Большое удельное давление при шлифовании	Уменьшить силу прижима утюжка
Местное или полное сошлифовывание облицовочного слоя	Стол по высоте установлен неправильно	Опустить стол
	Мала скорость перемещения стола или утюжка	Увеличить скорость подачи
Не выдерживается требуемая шероховатость поверхности	Зернистость шкурки не соответствует условию шлифования	Заменить шлифовальную ленту
	Скорость подачи стола или утюжка велика	Уменьшить скорость подачи
Ожоги древесины	Шкурка затупилась	Заменить шлифовальную ленту
	Чрезмерное удельное давление при шлифовании	Уменьшить силу прижима утюжка

изогнутых щитовых и брусковых деталей, заоваливания острых ребер. Трехцилиндровые станки, предназначенные для шлифования фанеры, плит, щитовых (облицованных) и рамных деталей, а также снятия провесов, выпускают двух видов: с верхним (ШлЗЦ12-2 и ШлЗЦ19-1) и нижним (ШлЗЦВ19-1) расположением шлифовальных цилиндров.

§ 38. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ШПОНА И ОБЛИЦОВЫВАНИЯ

Для подготовки лущеного и строганого шпона применяют гильотинные ножницы, станки для починки шпона, фугования кромок и ребросклеивания шпона (табл. 60).

В комплект технологического оборудования для облицовывания пластей и кромок мебельных щитов и выклейки деталей из шпона входят (табл. 61): станки для приготовления клея, станки клеенамазывающие; гидравлические прессы с обогреваемыми плитами; плунжерные прессы для выклейки деталей; агрегаты для облицовывания кромок мебельных щитов.

60. МОДЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЕ СТАНКОВ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ ЛУЩЕНОГО И СТРОГАНОГО ШПОНА

Станок	Модель	Назначение
Ножницы гильотнинные	НГ-18	Чнстовая обработка шпона как вдоль, так и поперек волокон без последующего фуговаиия кромок перед склеиванием полос в пачке длиной 1800 мм
То же	НГ-30	То же, но в пачке длиной 2800 мм
Шпоиопочнночный для вставкн заплат на клею	ПШ-2	Вырубка дефектных мест и вставка заплат из шпона на клею
Кромкофуговальный	КФ-9М	Фугование кромок шпона в пачках под ребросклеиванне полос, обрезанных ножницамн или пилой
Ребросклеивающий для леиточного склеивания	РС-10	Ребросклеивание полос шпона с помощью клеевой леиты прн подаче вдоль волокон
То же для безленточного склеиваиия	РС-8	То же, ио с помощью клея
То же для склеивания клеящей ннтью	РС-9	То же, но с помощью термопластнчной клеящей нити

61. МОДЕЛИ И НАЗНАЧЕНИЯ СТАНКОВ И ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБЛИЦОВЫВАНИЯ ПЛАСТЕЙ И КРОМОК МЕБЕЛЬНЫХ ЩИТОВ И ВЫКЛЕЙКИ ДЕТАЛЕЙ ИЗ ШПОНА

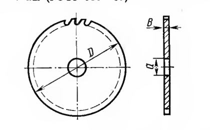
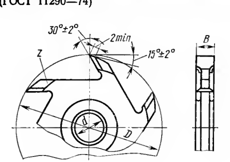
Тип оборудования	Модель	Назначение
Станок для приготовления клея	КМ40-10	Пряготовлеиие клеевых растворов из синтетических порошкообразиых н жидких компоиентов (вместимость 40 л)
То же	КМ75-10	То же (ио вместимость 750 л)
Стаикн клеенамазывающие с дозирующими роликами	КМ75-10, КВ-9	Дозированное наиесенне клея на две (или одну) параллельные пласти деталей шириной до 900 мм

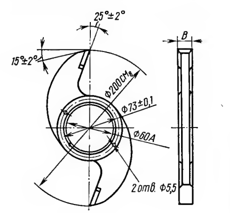
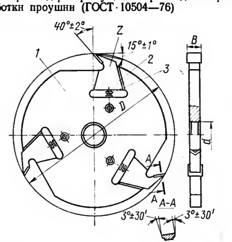
Тип оборудования	Модель	Назначение
Станки клеенамазывающие с дозирующими роликами	КВ-14	То же, но на детали шириной 140 мм
То же	КВ-18	То же, но на детали шириной 180 мм
Пресс гидравлический многоэтажный	П713А	Облицовывание пластей деталей строганым, лущеным, синтетическим шпоном и другими материалами обогреваемыми плитами при максимальном удельном давлении 1,5 МПа
То же	ПА714	То же, но при максимальном удельном давлении 2,4 МПа
Пресс гидравлический одноэтажный	Д4938	То же, но при максимальном удельном давлении 1,2 МПа
Пресс гидравлический многоэтажный	Д7443	Прессование бумажнослоистых пластиков для облицовывания пластей и кромок деталей, а также древеснослоистых пластиков
Гидравлические прессы четырехколонной конструкции	ПБ-452	Склеивание гнутоклееных блоков из лущеного шпона с усилием прессования не более 9,8·63 кН
То же	ПА-454	То же, но с усилием прессования не более 9,8·100 кН
То же	П-457	То же, но с усилием прессования не более 9,8·200 кН
То же	П-459	То же, но с усилием прессования не более 9,8·630 кН
То же цельнорамной конструкции	П472А	Склеивание гнутоклееных блоков из лущеного шпона с усилием прессования не более 9,8·630 кН
То же	ПВ474	То же, но с усилием прессования не более 9,8·100 кН
То же	ПА76; П486	То же, но с усилием прессования не более 9,8·160 кН
Четырехплунжерные гидравлические прессы	4ПГ-100	Склеивание гнутоклееных блоков из лущеного шпона сложной формы с усилием прессования не более 9,8·100 кН
То же	4ПГ-20	То же, но с усилием прессования не более 9,8·200 кН
То же	4П-430; ПМ-400	То же, но с усилием прессования не более 9,8·430 кН

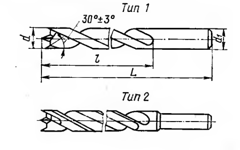
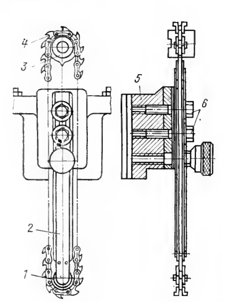
§ 39. ДЕРЕВОРЕЖУЩИЙ ИНСТРУМЕНТ

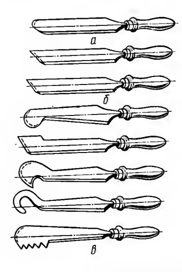
Конструкции дереворежущих инструментов и их характеристики приведены в табл. 62.

62. КОНСТРУКЦИИ, НАЗНАЧЕНИЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ ДЕРЕВОРЕЖУЩЕГО ИНСТРУМЕНТА

Инструмент	Назначение и характеристика
Ленточная пила столярная (ГОСТ 6532—77)	Для прямолинейной и криволинейной, продольной и поперечной распиловки древесины. Длина (в рулоне) кратная 4 и 6 м; ширина (с зубьями) — 10, 15, 20, 30, 40, 50, 60 мм; толщина — 0,6; 0,7; 0,8; 0,9 мм. Шаг зубьев — 6, 8, 10, 12 мм
Пилы круглые плоские для распиловки древесины (ГОСТ 980—69) 	Для продольной и поперечной распиловки древесины. Диаметр 200—1600 мм; число зубьев в зависимости от профиля 24—72; толщина пилы 1,4—5,5 мм; диаметр посадочного отверстия 32—80 мм
Фрезы дереворежущие дисковые пазовые (ГОСТ 11290—74) 	Для фрезерования прямоугольных продольных и поперечных пазов в древесине на фрезерных, строгальных станках и автоматических линиях. Диаметр 100—180 мм; диаметр посадочного отверстия 22, 32, 40 мм; толщина 4—20 мм

Инструмент	Назначение и характеристика
Фрезы дереворежущие для обработки прямых ящичных шипов (ГОСТ 21923—76) 	Изготовляются цельные, оснащенные закаленными пластинками из быстрорежущей стали и оснащенные твердосплавными пластинками. Толщина 6, 8, 10, 12, 14, 18 мм; диаметр посадочного отверстия 4, 6, 8, 10, 12, 16 мм
Фрезы дереворежущие сборные для обработки проушин (ГОСТ 10504—76) 	Для обработки проушин в деталях из древесины на фрезерных станках с шипорезной кареткой. Изготовляются с резцами из инструментальной легированной стали и с резцами, оснащенными пластинками из быстрорежущей стали. Диаметр 250, 320, 360 мм; диаметр посадочного отверстия 32, 40 мм; число резцов 3—4. На эскизе: *1* — резец; *2* — корпус; *3* — винт

Инструмент	Назначение и характеристика
Сверла спиральные дереворежущие с центром и подрезателем (ГОСТ 22053—76) 	Для сверления отверстий в различных породах древесины поперек волокон. Изготовляются двух типов: *1* — с широкой ленточкой и *2* — с выфрезерованной спинкой. Длина сверла 80, 90, 100, 115, 120, 130, 140, 150, 155, 165, 175, 185, 200 мм. Длина режущей части 48, 55, 65, 75, 80, 85, 95 100, 105, 115, 120, 125 мм. Диаметр 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 18, 20, 25, 32 мм
Фрезерные цепи 	Для выборки гнезд в заготовках из древесины на цепнодолбежных станках. Цепь состоит из звеньев, каждое из которых несет на себе по одному резцу. Между собой звенья связаны шарнирно с помощью осей-заклепок. На эскизе: *1* — направляющий ролик; *2* — направляющая линейка; *3* — ведущая звездочка; *4* — фрезерная цепь; *5* — ползун; *6* — болты

Инструмент	Назначение и характеристика
Резцы токарные по дереву 	Изготовляются с полукруглым желобчатым лезвием для чернового точения (*а*), с прямолинейным нормальным или косым лезвием для продольного и поперечного чистового точения (*б*), с фасонным лезвием для фасонных работ (*в*). Каждый ручной резец должен иметь рукоятку и корпус, которым резец опирается на подручник. Для закрепления в резцедержателе резцы снабжены державками одинакового сечения размером 16×20 мм

§ 40. АБРАЗИВНЫЙ ИНСТРУМЕНТ

В деревообрабатывающей промышленности в качестве шлифовального материала используют шкурку шлифовальную тканевую, бумажную водостойкую, водостойкую на тканевой основе, бруски и круги шлифовальные и т. д.

Шкурка шлифовальная. Шкурка шлифовальная тканевая (ГОСТ 5009—75) предназначается для машинной и ручной обработки изделий без охлаждения или с применением смазочно-охлаждающих жидкостей на основе масла, керосина, уайт-спирита. Шлифовальная шкурка изготовляется трех типов: 1) для машинной обработки вязких и прочных металлов и неметаллических материалов; 2) для машинной и ручной обработки металлов и неметаллических материалов (твердых пород дерева, пластмасс) со значительными усилиями резания; 3) для машинной и ручной обработки металлов и неметаллических материалов (дерева, пластмассы, древесностружечных плит) с небольшими усилиями резания. Шлифовальная шкурка выпускается в рулонах и листах (табл. 63).

63. РАЗМЕРЫ РУЛОНОВ И ЛИСТОВ ШЛИФОВАЛЬНОЙ ШКУРКИ

Длина, м	Ширина, мм	Зернистость
	Рулоны	
50 ± 0,3 30 ± 0,3	725; 760; 775; 820	40 и мельче 50 и крупнее
	Листы	
0,28; 0,30 ± 0,02 0,60 ± 0,01	210; 250 ± 3 380 ± 15	Тип 1: 125; 100; 80; 63; 50; 40; 32; 25; 20; 16; 12; 10; 8; 6; 5; 4; 3; M63; M50; M40
0,80 ± 0,01	750 и 800 ± 15	Тип 2: 60; 50; 40; 32; 25; 20; 16; 12; 10; 8; 6; 5; 4; 3; M63; M50; M40 Тип 3: 50; 40; 32; 25; 20; 16; 12; 10; 8; 6; 5; 3; M63; M50; M40

Шкурка шлифовальная бумажная водостойкая (ГОСТ 10054—75) предназначена для обработки изделий с применением воды, водных эмульсий, керосина и других смазочно-охлаждающих жидкостей и без охлаждения. Шлифовальная шкурка выпускается в рулонах и листах (табл. 64).

64. РАЗМЕРЫ ШЛИФОВАЛЬНОЙ БУМАЖНОЙ ВОДОСТОЙКОЙ ШКУРКИ

Длина, м	Ширина, мм	Зернистость
	Рулоны	
50; 100 ± 0,5 30; 50 ± 0,5	500; 750 ± 3 1000 ± 3	16-П; 16—Н; 12-П; 12-Н; 10-П; 10-Н; 8-П; 8-Н; 6-П; 6-Н; 5-П; 5-Н; 4-П; 4-Н; 3-Н
	Листы	
0,28; 0,31 ± 0,02	230 ± 3	М63-В; М63-П; М63-Н; М50-В; М-50П; М50-Н
0,31 ± 0,02 0,32 ± 0,02	280 ± 3 320 ± 3	М40-В; М40-П; М40-Н; М28-В; М-28П; М28-Н; М20-В; М20-П; М20-Н; М14-В; М14-П; М14-Н

Шкурка шлифовальная водостойкая на тканевой основе (ГОСТ 13344—67) предназначена для машинного и ручного шлифования с водяным, масляным или керосиновым охлаждением, а также для сухого шлифования. Шкурка изготовляется двух типов: Л — для ленточного (машинного) шлифования (обычной и повышенной прочности); Р — для ручного

шлифования (обычной прочности). Размеры рулонов водостойкой шлифовальной шкурки на тканевой основе следующие: длина 30; 40±0,3 м; ширина 600; 750; 820; 1250±50 мм. Зернистость 12; 10; 8; 6; 5; 4; 3.

Бруски шлифовальные (ГОСТ 2456—75) на керамической (К) и бакелитовой (Б) связках изготовляются следующих типов: БКв — квадратные; БП — прямоугольные; БТ — треугольные, БКр — круглые; БПкр — полукруглые. Размеры брусков даны в табл. 65.

65. РАЗМЕРЫ ШЛИФОВАЛЬНЫХ БРУСКОВ, мм

Тип	Длина	Ширина	Высота
БКв	16; 40; 50; 100; 125; 150; 200	4; 5; 6; 8; 10; 13; 16; 18; 20, 22; 25; 40; 45	—
БП	15—200	2—80	3—25
БКр	100; 150	∅6; 10; 13; 16	—
БПкр	150; 200	∅13; 16; 20	—
БТ	150	6; 10; 13; 16	(60°)

Круги шлифовальные (ГОСТ 2424—75) выпускают на керамической (К), бакелитовой (Б) и вулканитовой (В) связках.

Круги изготовляют следующих типов: ПП — прямого профиля; 2П — с двусторонним коническим профилем; 3П — с коническим профилем; ПВ — с выточкой; ПВК — с конической выточкой; ПКДВ — с двусторонней конической выточкой; ПВД — с двусторонней выточкой; К — кольцевые; ЧЦ — чашечные цилиндрические; ЧК — чашечные конические; Т — тарельчатые; ПФ — ПН; С — специальные.

§ 41. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ РАБОТЕ НА СТАНКАХ

К р у г л о п и л ь н ы е станки являются объектом повышенной опасности, так как частота вращения пильных дисков составляет 3000 об/мин. Станочник должен хорошо знать конструкцию станка, безопасные приемы работы и требования безопасности.

Пильный диск должен быть огражден и надежно закреплен на валу зажимными шайбами. На торцовочных станках пила закрывается стационарным предохранительным кожухом; на прирезных — футляром, легко поднимающимся при проходе материала. На торцовочных станках зона движения рамы

или суппорта с пильным диском обязательно ограничивается упорами. Пильный диск не должен выходить за край стола, у которого стоит рабочий. На прирезных станках сзади пильного диска на расстоянии около 10 мм должен быть установлен расклинивающий нож, который на 0,5 мм толще пилы с разводом. Впереди пильного диска должна быть когтевая завеса против выброса материала.

Категорически *запрещается* при работе на прирезном станке с ручной подачей *при окончании пропила продвигать заготовку рукой*. Необходимо пользоваться специальным толкателем или проталкивать распиливаемую заготовку следующей заготовкой.

Категорически *запрещается во время работы станка: останавливать пилу рукой или куском древесины; поднимать или снимать ограждение; чистить станок или щель-прорезь*, в которую проходит пила.

При работе на *ленточнопильном* станке необходимо соблюдать общие требования безопасности. Конструкция станка предусматривает обязательное ограждение шкивов и пильной ленты.

Предохранительный футляр-ограждение нисходящей (рабочей) ветви пильной ленты следует устанавливать настолько низко, насколько позволяет толщина раскраиваемого материала. Тормоз должен быть сблокирован с пусковым устройством.

Включать станок можно только после тщательного его осмотра, проверки соосности шкивов, положения пильной ленты и ее натяжения. При работе на станке станочник должен быть предельно *внимательным*, особенно *при выпиловке мелких заготовок* сложного профиля.

На *фуговальных* станках должно быть ограждение ножевой щели между передним и задним столами станка. Во время работы щель должна быть открыта только на ширину обрабатываемой заготовки. Применяется автоматическое оградительное устройство в виде шторы, представляющей щиток с гибкой связью между планками. Ограждение благодаря спиральной пружине прижимается к направляющей линейке. При пропуске заготовки шторка отжимается от направляющей линейки, обнажая часть ножевого вала, которая находится под заготовкой. *При обработке коротких и узких заготовок для подачи необходимо применять* специальное приспособление — *толкатель*.

У *рейсмусовых* станков с механической подачей устраняется опасность соприкосновения рук станочника с режущим инструментом в процессе работы. Но возможны случаи выталкивания строгаемой заготовки из-под передних валиков. Происходит это при недостаточном прижиме заготовки подающими валиками, при строгании заготовок разной толщины или очень коротких.

Заготовки по толщине в одной партии могут иметь отклонения от установленных размеров в пределах 4 мм, а наименьшая допускаемая к обработке длина заготовки должна превышать не менее чем на 50 мм расстояние

между передними и задними подающими валиками. Для предупреждения обратного выброса заготовок станок снабжается когтевой завесой, которая устаиавливается перед верхним рифленым подающим вальцом.

На сверлильных станках ограждают приводы, патрон и сверло. Обрабатываемый материал надежно закрепляют специальным приспособлением, исключающим повреждения рук. Патроны, в которых устанавливают сверла, должны иметь гладкие поверхности без выступающих частей. Патроны и сверла оснащены таким ограждением, которое при углублении сверла в древесину закрывает патрон и оставшуюся часть сверла, а при выходе сверла из отверстия ограждает полностью сверло и патрон. При сверлении по разметке необходимо следить за правильным направлением сверла, поэтому ограждения должны быть сетчатыми, решетчатыми или из прозрачных материалов, например органического стекла.

При работе на сверлильных станках необходимо следить за правильным закреплением изделий, пользоваться зажимными приспособлениями, ограждениями и предохранительными приспособлениями, обеспечивать плавную подачу сверла. Удалять стружку руками не допускается.

На долбежных станках все движущиеся опасные части станка ограждают. Долото оснащают ограждением с окном, через которое станочник может наблюдать за рабочей частью инструмента и обрабатываемым материалом.

На цепнодолбежном станке режущую цепочку снабжают ограждением в виде коробки, опускающейся на поверхность обрабатываемого материала. Часть режущей цепочки и звездочку цепнодолбежного станка, не участвующие в работе, ограждают сплошным металлическим кожухом. Режущий инструмент ограждают таким образом, чтобы была возможность наблюдать за режущим инструментом при выборе паза. Ограждение должно подниматься и опускаться автоматически при заглублении и подъеме инструмента. Натяжение режущей цепочки периодически проверяют. При обработке длинных изделий около станка должна быть надежная подставка. При работе необходимо прочно закреплять детали на станках, криволинейные детали прикреплять к столу шаблонами и приспособлениями.

Запрещается направлять детали на режущий инструмент руками, для этого необходимо пользоваться направляющими салазками или какими-либо приспособлеииями.

На токарных станках при работе необходимо кроме соблюдения общих мер безопасности закреплять резец в зажимных устройствах (патронах, цангах). Патрон токарного станка не должеи иметь выступающих частей (головок, болтов). Во избежание заклинивания резец устанавливают между подручником и заготовкой (при ручном точении) так, чтобы ось режущей кромки резца была иа уровне оси детали и ее центров или несколько выше. Расстояние подручника от заготовки должно быть не более 3 мм. Тяжелые и склеенные заготовки перед обработкой следует тщательно осматривать, так как при иаличии трещин и неудов-

летворительном склеивании они под действием центробежной силы могут разрушиться и ранить рабочего. Для установки таких деталей в центрах станка необходимо применять прочные скрепляющие металлические опорные пластины для заднего центра и передней гребенки. Заготовки длиной более 800 мм следует обрабатывать в переставном люнете.

При работе на токарных станках под ними и вокруг них скапливается большое количество стружки и пыли, поэтому следует применять подвижные местные отсосы-стружкоприемники, укрепленные на суппорте или подручнике над режущим инструментом. Более рационально стружкоприемник располагать над заготовкой, ближе к инструменту. Стружкоприемники гибким шлангом диаметром 100 мм соединяют с пневмотранспортной системой.

При работе на *шлифовальных* станках выделяется большое количество древесной, абразивной и стеклянной пыли. Эта пыль вредна для человека. Кроме того, она может воспламеняться, а при определенной концентрации взрываться. Поэтому помещения, где выполняют шлифовальные работы, оборудуют местной вытяжной вентиляцией и очистными устройствами для улавливания пыли перед выбрасыванием ее в атмосферу и приточной общеобменной вентиляцией. *При неработающей вентиляции работать на станках запрещается.*

В отделениях шлифования применяют пожаро- и взрывобезопасные электродвигатели, пусковые устройства, светильники, выключатели, проводки и т. п. Рабочие органы шлифовальных станков должны быть сбалансированы. Эти станки снабжают пылеприемниками, которые одновременно служат и ограждениями опасных частей.

Для шлифования мелких, криволинейных или фасонных деталей применяют специальные приспособления — державки, которые исключают травмирование рук. Кроме того, станочникам выдают защитные перчатки.

У шлифовальных цилиндров и щеточных валиков устраивают ограждения-пылеприемники. Спереди станка устанавливают козырек, предохраняющий руки рабочего и одежду от попадания в станок. Шлифовальную ленту необходимо плотно, без складок и выступающих концов закреплять на цилиндре, концы шлифовальной ленты склеивать таким образом, чтобы верхний край склеенной ленты был обращен в сторону обратную направлению вращения цилиндра.

Перед началом работы станочник проверяет исправность станка, ограждений, заземлений, пусковых и других устройств, работу станка на холостом ходу, устраняет замеченные недостатки.

Глава 5

ТЕХНОЛОГИЯ ДЕРЕВООБРАБОТКИ

§ 42. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ О СТРУКТУРЕ ПРОИЗВОДСТВА И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Типы производств. Деревообрабатывающие производства в зависимости от количества выпускаемой продукции разделяются на индивидуальные, серийные и массовые.

Индивидуальным, или единичным, называется производство, при котором изделия изготовляют в незначительном количестве, причем повторение выпуска этих изделий специально не предусмотрено. К индивидуальному типу производства относятся предприятия, занятые изготовлением большого ассортимента изделий и наборов мебели и специальных заказов. Для выпуска разнообразной мебели и в небольших количествах предприятия должны иметь универсальное оборудование, высококвалифицированные кадры.

Серийным называют производство, при котором изделия выпускают более или менее крупными партиями (сериями), причем заранее предусматривается повторяемость серии. В зависимости от размеров выпускаемых серий производство подразделяют на мелкосерийное и крупносерийное. Технологический процесс серийного производства строится с учетом широкой механизации обработки, применения наряду с универсальным специализированного оборудования, конвейеризации и автоматизации отдельных процессов. Обработка ручным инструментом применяется ограниченно.

Массовым называют производство, при котором изделия выпускаются в большом количестве непрерывно и в течение длительного времени без изменения их конструкции. Массовое производство имеют предприятия, специализированные на выпуске определенных изделий, например столов, шкафов, стульев, оконных и дверных блоков, или технологически однородных групп изделий, например шкафов-стенок, серии стульев, столов. Наиболее совершенная форма массового производства — поточное производство. К числу основных относятся потоки раскроя, склеивания и облицовывания, обработки заготовок, отделки и сборки.

При серийном и особенно массовом производстве оборудование установлено так, что обрабатываемые заготовки перемещаются прямым потоком, т. е. без возвратных петлеобразных движений. При прямоточном расположении оборудования из-за неодинаковой производительности станков заготовки накапливаются перед станком, образуя межоперационные запасы.

Непрерывно-поточным называют такое производство, при котором рабочие места расположены в порядке выполнения операций, а число и производительность этих мест рассчитаны таким образом, что обеспечивается передача обрабатываемых заготовок с одной операции на другую без задержки, в определенном ритме.

Стадии производственного и технологического процесса. *Производственный* процесс представляет собой совокупность всех процессов, связанных с превращением поступающих на предприятие сырья и материалов в готовую продукцию. Он включает как непосредственное воздействие станков, инструментов и труда рабочих на сырье и материалы, из которых изготовляют изделия, так и все сопутствующие процессы, не влияющие на форму или свойства обрабатываемого материала, но необходимые для планомерного осуществления процесса производства.

Технологический процесс является той частью производственного процесса, которая непосредственно связана с изменениями размеров, форм и свойств перерабатываемых материалов. Технологический процесс подразделяется на следующие стадии: 1) сушка древесных материалов; 2) раскрой древесных материалов на заготовки; 3) механическая обработка черновых заготовок; 4) склеивание и облицовывание составных (клееных) заготовок; 5) механическая обработка чистовых заготовок; 6) сборка деталей в узлы; 7) механическая обработка узлов; 8) сборка деталей и узлов в изделия; 9) отделка деталей и узлов или собранного изделия.

В зависимости от конкретных условий производства последовательность некоторых стадий технологического процесса может изменяться (сушка — раскрой или наоборот; сборка узлов в изделие — отделка собранного изделия, или отделка узлов и деталей — сборка).

Каждая стадия технологического процесса изготовления столярных изделий в свою очередь может быть разделена на технологические операции.

Операция — это элементарная составная часть технологического процесса, выполняемая на одном станке или на одном рабочем месте. На отдельных линиях и станках можно выполнять несколько операций. При обработке заготовок на станках встречаются следующие приемы выполнения операции: переход, проход, установка и позиция.

Переход — прием работы, когда обработка на поверхности осуществляется одним режущим или несколькими одновременно работающими инструментами при неизменном режиме работы станка.

Проход — прием работы, связанный со снятием одного слоя древесины при неизменности инструмента, поверхностей обработки и режима обработки.

Установка — прием работы, выполняемой без изменения положения заготовки, т. е. при неизменном ее закреплении в станке или приспособлении.

Позиция — это каждое из отдельных положений детали относительно станка и режущего инструмента.

Трудовая деятельность столяра состоит из трудовых процессов, операций (трудовых действий) и движений. Трудовые действия и движения выполняются с помощью различных приемов работы.

Каждому рабочему необходимо планировать свою работу. Планирование рабочим своей трудовой деятельности есть основа научной организации труда. При планировании необходимо знать общий подход к построению трудовой деятельности, алгоритм последовательности действий. В столярных и плотничных работах можно выделить следующие этапы составления плана трудовой деятельности: 1) анализ задания по технической документации или образцу изделия и определение исходных данных для планирования (осознание целей и поставленных задач); 2) сопоставление задания с имеющимися условиями работы и определение сроков выполнения; 3) выбор и контроль материалов; 4) анализ и разработка технологического процесса; 5) выбор средств труда и последовательность подготовки их к работе; 6) организация рабочего места; 7) определение способов самоконтроля за трудовыми действиями и их результатами; 8) определение норм времени на выполнение отдельных операций и деталей; 9) проверка составленного плана в процессе выполнения задания, доплапирование и перепланирование работы; 10) контроль конечного результата по всем показателям.

Памятка рабочему по научной организации труда. 1. Прежде чем приступить к выполнению задания, необходимо подготовить себя к работе: а) сосредоточить внимание на предстоящей трудовой деятельности; б) привести в порядок одежду и защитные приспособления в соответствии с правилами безопасности труда, санитарии и гигиены.

2. Продумать ход выполнения задания от начала до конца. Составить план работы. При этом определить, каким должно быть изделие (форма, размеры, тип соединения, качественные требования, продолжительность выполнения). Для этого надо внимательно изучить техническую документацию, образец изделия, условия работы; сравнить требования задания с имеющимися условиями цеха, учебных мастерских; определить, какой способ выполнения работы эффективнее.

В данных условиях трудовой процесс продумывается так, чтобы у рабочего окончательно сложилась модель готовой работы, чтобы он мысленно четко представил себе весь порядок трудовых приемов и законченную работу.

3. Выбрать материал для будущего изделия с учетом свойств и пороков древесины. Сделать расчет и раскрой пиломатериала на заготовки с припуском на обработку. Если заготовка (материал) подготовлена заранее, надо проверять возможность изготовления из нее изделия (детали).

4. Определить, с помощью каких операций можно рационально изготовить изделие, какой нужен инструмент, приспособление для обработки я контроля операций и предметов труда. При этом необходимо учитывать наличие оборудования, инструментов и приспособлений в учебных мастерских, производительность труда, трудоемкость и безопасность труда.

5. Выбрать последовательность выполнения операций и приемов работы. При этом следует соблюдать следующие правила: а) вначале обрабатываются измерительные базы, т. е. поверхности, от которых производится отсчет замеров, разметка, контроль других поверхностей и углов; б) результаты предыдущих операций должны создавать благоприятные условия для последующей обработки материала и сборки изделия; в) последовательность обработки и сборки изделия должна быть такой, чтобы не было многократного возврата к выполнению одних и тех же операций, чтобы исчерпывалось использование одного инструмента до перехода к применению следующего.

При выполнении движений, действий и операций необходимо стремиться к тому, чтобы обе руки были заняты одновременно, равномерно и двигались в начале и в конце действия синхронно, симметрично к оси корпуса человека и были направлены к корпусу или от него. Движения должны быть естественными, простыми, привычными и ритмичными, а также плавными и закругленными, но не резкими и прямолинейными. Во время работы необходимо чередовать нагрузку различных мышц.

6. Подготовить рабочее место: выбранные инструменты, приспособления и материал расположить в удобном порядке для спланированного трудового процесса; убрать все лишнее. Соблюдать чистоту и порядок на рабочем месте.

Выбрать рациональную рабочую позу (расположение ног, рук, корпуса, головы, глаз), рациональные движения и приемы работы. Следует удобно держать инструмент.

Расположить предметы и средства труда соответственно последовательности выполнения трудовых операций. При этом учесть: то, что рабочий берет руками, должно находиться по возможности в зоне досягаемости рук, что целесообразно брать правой рукой, расположить справа, левой рукой — слева. Все, чем рабочий пользуется чаще, должно лежать ближе, а чем реже — дальше.

7. Продумать как, чем и когда необходимо контролировать правильность выполнения каждой операции, этапов работы и всего изделия в целом.

8. Определить время выполнения этапов работы и задания в целом.

§ 43. ТОЧНОСТЬ МЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ШЕРОХОВАТОСТЬ ПОВЕРХНОСТИ

Точность обработки — это соответствие формы и размеров обработанной детали требованиям чертежа и технических условий.

Для изделий из древесины и древесных материалов установлено девять квалитетов: 10, 11, ..., 18, которые обозначаются соответственно IT10 IT11, ..., IT18 (ГОСТ 6449—76). Числовые значения приведены в табл. 66. Устанавливаются два основных отклонения отверстий и двадцать одно основное отклонение валов с буквенными обозначениями (рис. 43). Отверстия

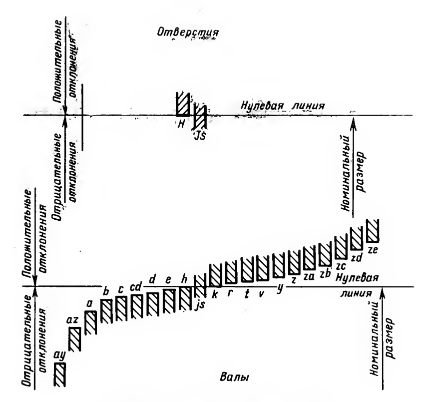


Рис. 43. Отклонения отверстий и валов

обозначаются H и IS, валы — ay, az, a, b, c, cd, d, e, h, js, k, r, t, v, y, z, za, zb, zc, zd, ze.

Основное отклонение отверстий H во всех случаях равно нулю. Предельные отклонения отверстий IS симметричны и равны половине допуска соответствующего квалитета, т. е. $\pm \frac{IT}{2}$. Наибольшую точность изготовления должны иметь детали, выполненные по 10-му квалитету. Очень грубый класс точности у деталей по 18-му квалитету. Например, отверстие диаметром 100 мм, изготовленное по 11-му квалитету, может иметь отклонение +0,22 мм, а по 17-му квалитету +3,5 мм. От точности изготовления зависит возможность взаимозаменяемости деталей, прочность соединений и соблюдение формы изделий.

Взаимозаменяемость — свойство деталей, изготовленных по одному чертежу, позволяющее устанавливать или заменять их при сборке без предва-

66. ЗНАЧЕНИЯ ДОПУСКОВ, ММ

Интервал размеров	Квалитет								
	10	11	12	13	14	15	16	17	18
От 1 до 3	—	—	0,10	0,14	0,25	0,40	0,60	1,00	1,4
Свыше 3 до 6	—	—	0,12	0,18	0,30	0,48	0,75	1,20	1,8
» 6 » 10	—	—	0,15	0,22	0,36	0,58	0,90	1,50	2,2
» 10 » 18	—	—	0,18	0,27	0,43	0,70	1,10	1,80	2,7
» 18 » 30	—	—	0,21	0,33	0,52	0,84	1,30	2,10	3,3
» 30 » 50	—	—	0,25	0,39	0,62	1,00	1,60	2,50	3,9
» 50 » 80	—	0,19	0,30	0,46	0,74	1,20	1,90	3,00	4,6
» 80 » 120	—	0,22	0,35	0,54	0,87	1,40	2,20	3,50	5,4
» 120 » 180	—	0,25	0,40	0,63	1,00	1,60	2,50	4,00	6,3
» 180 » 250	—	0,29	0,46	0,72	1,15	1,85	2,90	4,60	7,2
» 250 » 315	—	0,32	0,52	0,81	1,30	2,10	3,20	5,20	8,1
» 315 » 400	—	0,36	0,57	0,89	1,40	2,30	3,60	5,70	8,9
» 400 » 500	—	0,40	0,63	0,97	1,55	2,50	4,00	6,30	9,7
» 500 » 630	—	0,44	0,70	1,10	1,75	2,80	4,40	7,00	—
» 630 » 800	—	0,50	0,80	1,25	2,00	3,20	5,00	8,00	—
» 800 » 1 000	—	0,56	0,90	1,40	2,30	3,60	5,60	9,00	—
» 1000 » 1 250	—	0,66	1,05	1,65	2,60	4,20	6,60	10,50	—
» 1250 » 1 600	0,50	0,78	1,25	1,95	3,10	5,00	7,80	12,50	—
» 1600 » 2 000	0,60	0,92	1,50	2,30	3,70	6,00	9,20	15,00	—
» 2000 » 2 500	0,70	1,10	1,75	2,80	4,40	7,00	11,00	17,50	—
» 2500 » 3 150	0,86	1,35	2,10	3,30	5,40	8,60	13,50	21,00	—
» 3150 » 4 000	1,05	1,65	2,60	4,10	6,60	10,50	16,50	26,00	—
» 4000 » 5 000	1,30	2,00	3,20	5,00	8,00	13,00	25,00	32,00	—
» 5000 » 6 300	1,55	2,50	4,00	6,20	9,80	15,50	25,00	40,00	—
» 6300 » 8 000	1,95	3,10	4,90	7,60	12,00	19,50	31,00	49,00	—
» 8000 » 10 000	2,40	3,80	6,00	9,40	15,00	24,00	38,00	60,00	—

рительной подгонки. Взаимозаменяемость позволяет осуществлять специализацию и кооперирование производства.

Основные термины и определения (ГОСТ 6449—76) в системе допусков и посадок:

действительный размер — размер, установленный измерением с допустимой погрешностью;

предельные размеры — два предельно допустимых размера, между которыми должен находиться или которым может быть равен действительный размер;

номинальный размер — размер, относительно которого определяются предельные размеры и который служит началом отсчета отклонений;

отклонение — алгебраическая разность между размером (действительным, предельным) и соответствующим номинальным размером;

допуск — разность между наибольшим и наименьшим предельными размерами, или абсолютная величина алгебраической разности между верхним и нижним отклонениями;

поле допуска — поле, ограниченное верхним и нижним отклонениями; поле допуска определяется величиной допуска и его положением относительно номинального размера; при графическом изображении поле допуска заключено между двумя линиями, соответствующими верхнему и нижнему отклонениям относительно нулевой линии;

квалитет — совокупность допусков, соответствующих одинаковой степени точности для всех номинальных размеров;

вал — наружный (охватываемый) элемент детали;

отверстие — внутренний (охватывающий) элемент детали;

посадка — характер соединения деталей, определяемый величиной получающихся в нем зазоров или натягов;

номинальный размер соединения — номинальный размер, общий для отверстия и вала, составляющих соединение;

допуск посадки — сумма допусков отверстия и вала, составляющих соединение;

зазор — разность размеров отверстия и вала, если размер отверстия больше размера вала;

натяг — разность размеров вала и отверстия до сборки, если размер вала больше размера отверстия.

Погрешности обработки не должны превышать величии допускаемых отклонений от заданных размеров. Для каждого квалитета точности предусмотрены определенные размеры отклонений (допуски) и требования к шероховатости поверхности. Точность выполнения размеров, имеющих предельные отклонения, контролируют предельными калибрами.

Калибры изготовляют в соответствии с формой проверяемых деталей. Они могут быть в виде пробок для проверки диаметров отверстий, скоб для проверки толщины шипов, брусков и т. п., уступомеров для проверки размеров заплечиков и т. п., калибров для проверки межцентровых расстояний отверстий (рис. 44).

Предельные калибры имеют проходную и непроходную сторону. Размер детали считается правильным, если калибр с проходным размером проходит, а с непроходным не проходит в контролируемую деталь. Оба размера предельного калибра могут быть расположены на одной его стороне (односторонний калибр) или на обеих его сторонах (двусторонний калибр).

Калибры для проверки межцентровых расстояний отверстий изготовляют двух видов: калибры с базовой губкой и базовой пробкой. Калибры с базовой губкой применяют, когда базой для простановки размеров межцентровых расстояний отверстий служит кромка контролируемой детали. Калибры с базовой пробкой применяют, когда базой для простановки расстояний отверстий служит одно из контролируемых отверстий. Пробки калибров должны свободно входить в контролируемые отверстия.

По назначению калибры подразделяются на рабочие, браковочные приемные и контрольные. Рабочими калибрами пользуются рабочие при изготовлении тех или иных деталей, браковочными — работники ОТК, прием-

ными — представнтели заказчика. Контрольные калибры служат для проверкн находящихся в эксплуатации калибров.

Точность выполиеиия размеров, ие требующих предельиых отклоиений, контролируется масштабиыми линейками, метрами, штангенциркулями и другими инструментами. Для контроля фигурных поверхиостей применяют шаблоны, изготовленные в соответствии с формой контролируемой поверхности.

Рис. 44. Контроль размеров деталей при помощи предельиых калибров:
а — пробкой; *б* — скобой; *в* — уступомером; A_1 — наименьший предельный размер; A_2 — иаибольший предельный размер

Шероховатость обработанной поверхности. На поверхности древесины после резаиия различают неровиости: риски, кинематическую волнистость, иеровности разрушения, неровиости упругого восстановления по годовым слоям, структурные неровности, ворсистость и мшистость.

Р и с к и — следы, оставленые на обработанной поверхиости режущим инструментом (зубьями пил, иожами, фрезой и пр.). Риски имеют форму гребешков и канавок, обусловленных геометрической формой рабочих органов режущего инструмеита. К и н е м а т и ч е с к а я в о л н и с т о с т ь — совокупность периодическн повторяющихся возвышений и впадии. Н е р о в и о с т и р а з р у ш е и и я — углубления с неровным дном в виде выщербин (вырывов) целых участков поверхности древесины. Выщербины всегда ориентированы вдоль волокон и сопутствуют сучкам, наклону волокои, свилеватости и завиткам. Н е р о в и о с т н у п р у г о г о в о с с т а н о в л е н и я образуются по годовым слоям и обусловлены различиой величиной упругости годовых слоев ранней и поздией зон древесины, которая иаиболее сильно выражеиа у древесины хвойиых пород. С т р у к т у р н ы е н е р о в н о с т и — это углубления (поры), полученные в плоскости резания и обусловленные волокнисто-пористой структурой древесины. В о р с и с т о с т ь — это присутствие на поверхности обработки часто расположенных не полностью отделенных волокон (ворсинок) древесины; м ш и с т о с т ь — ие полностью отделенных пучков волокои и мелких частиц древесины.

Высота иеровностей характеризуется высотой H, равиой расстоянию от вершииы гребня до дна впадины неровности. Согласно ГОСТ 7016—75 шероховатость поверхности характеризуется среднеарифметической величиной Rz_{max} максимальных высот на обработанной поверхности (кроме структурных) и иаличием или отсутствием ворснстости или мшистости. Так как структурные неровности не зависят от способов и режимов резания, при

оценке шероховатости поверхности они не учитываются. Однако из-за структурных неровностей при отделке вводится порозаполнение. Расстояние между соседними высотами или впадинами на поверхности называется **шагом неровности** L.

$$Rz_{max} = \frac{H_{max_1} + H_{max_2} + \ldots + H_{max_n}}{n},$$

где H_{max_1}, H_{max_2}, ..., H_{max_n} — значение максимальных неровностей, замеренных на различных участках поверхности;

n — количество замеров (для изделий мебели устанавливается 5 на деталях площадью до 0,5 м^2 и 10 на деталях площадью свыше 0,5 м^2).

В экономически обоснованных случаях, при использовании уже действующей технической документации (выпущенной до введения в действие ГОСТ 7016—75), допускается применять классы шероховатости (табл. 67).

67. КЛАССЫ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ДРЕВЕСИНЫ

Классы	Rz_{max}, мкм, не более	Классы	Rz_{max}, мкм, не более	Классы	Rz_{max}, мкм, не более	Классы	Rz_{max}, мкм, не более
1	1600	7	100	4	500	10	16
2	1200	8	60	5	320	11	8
3	800	9	32	6	200	12	4

Ворсистость не допускается на поверхности, выполненной по 11-му и 12-му классам шероховатости, а мшистость — на поверхности по 7—12-му классам шероховатости. Наличие ворсистости и мшистости определяется визуально.

Для контроля шероховатости поверхности с 8-го по 10-й класс в лабораторных условиях применяют микроскопы МИС-11, с 3-го по 8-й и с 1-го по 3-й класс — ТСП-4 и индикаторный глубиномер. Метод определения шероховатости поверхности устанавливает ГОСТ 15612—70. В цехах для сравнительной визуальной оценки шероховатости поверхности пользуются специально изготовленными эталонами.

Шероховатость поверхностей обработанных заготовок зависит от ряда причин: состояния станков и инструмента, остроты и геометрии резца, направления резания относительно направлений ствола дерева, угла резания, толщины стружки, скорости резания. Кроме того, как уже отмечалось, шероховатость поверхности, выраженная структурными неровностями, зависит от свойств древесины.

На шероховатость поверхности оказывает влияние вибрация в системе станок — инструмент — деталь, возникающая из-за недостаточной жесткости станка, которая всегда ограничена. В результате вибрации обработанная поверхность будет волнистой.

Шероховатость поверхности, обработанной резанием на станках и ручным инструментом, *зависит от* применяемых *режимов обработки, состояния инструмента* и обрабатываемой древесины.

В зависимости от вида обработки достигаются следующие классы шероховатости:

продольное черновое пиление: на ленточных станках — 5—2-й; на круглопильных станках — 4—2-й; ручными пилами — 3—2-й;

продольное чистовое пиление: на круглопильных станках — 8—4-й; ручными пилами — 6—4-й;

поперечное черновое пиление: на круглопильных станках — 4—3-й; ручными пилами — 3—2-й;

поперечное чистовое пиление: на круглопильных станках — 7—4-й; ручными пилами — 5—3-й;

фрезерование черновое — 7—5-й; фрезерование чистовое — 9—6-й;

сверление отверстий, долбление гнезд на станках — 8—6-й;

сверление отверстий вручную — 7—5-й; долбление гнезд вручную долотами — 4—2-й;

точение: черновое — 7—4-й; чистовое — 10—7-й;

строгание вручную шерхебелем — 2—1-й; строгание вручную рубанком, фуганком — 8—4-й;

циклевание ручными циклями: черновое — 9—8-й; чистовое — 11—10-й;

шлифование на станках: черновое — 8—6-й; чистовое — 10—9-й;

шлифование вручную — 12—8-й.

Приведенные классы шероховатости можно получить при средних режимах работы на станках, нормальном состоянии инструмента и древесины. При работе ручным инструментом необходимо правильно выполнять приемы обработки.

Требования к шероховатости поверхностей при изготовлении мебели диктуются назначением детали, характером последующей обработки. Ниже приведены нормы шероховатости поверхностей деталей, составленные на основе типовых технологических режимов изготовления мебели.

Нормы классов шероховатости поверхностей для предстоящих операций не ниже

Под облицовку шпоном		8
»	» пленками	10
»	склеивание	6
»	прозрачную отделку (грунтование и т. п.)	9
»	непрозрачную отделку (шпатлевание и т. п)	6
»	отделочные покрытия (лаки, эмали)	10

Шероховатость неотделываемых поверхностей мебели, видимых при эксплуатации и невидимых, но соприкасающихся с предметами в процессе эксплуатации, должна быть не ниже 8-го класса, остальных невидимых — не ниже 6-го класса.

§ 44. РАСКРОЙ ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Раскрой — это деление древесных материалов режущим инструментом на пиломатериалы, заготовки или детали требуемых размеров и формы. Сырьем для раскроя служат листовые материалы (плиты, фанера) и доски лиственных и хвойных пород. Заготовки из листовых материалов или досок представляют собой вырезанные отрезки определенных размеров и формы и имеющие припуски на дальнейшую обработку. Припуск — это часть материала, которая должна быть удалена для получения детали заданного размера. При раскрое сырых материалов учитывают припуски на последующую механическую обработку и припуски на усушку. Величины

68. НОРМЫ ПОЛЕЗНОГО ВЫХОДА БРУСКОВЫХ ЗАГОТОВОК ПРИ РАСКРОЕ ДОСОК В МЕБЕЛЬНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ ПО СОРТАМ, %

Доски	Сорт			
	I	II	III	IV
Из древесины хвойных пород (ГОСТ 8486—66)	80	67	50	40
Из древесины лиственных пород (ГОСТ 2695—71)	65	55	35	—

припусков устанавливаются ГОСТами и другими нормативными документами.

При раскрое нормы полезного выхода заготовок для столярных изделий составляют: ДСП — 92%, ДВП — 90%, фанеры — 85%. Нормы полезного выхода брусковых заготовок из досок приведены в табл. 68.

Раскрой листовых (плитных) материалов состоит из распиливания их вдоль и поперек на заготовки нужных размеров. Плиты и фанера раскраиваются по трем схемам (рис. 45): *а* — продольный; *б* — поперечный; *в* — смешанный раскрой. Раскраивают материалы по заранее разработанным раскройным картам, составленным с учетом следующих факторов: максимального выхода; комплектности деталей разных размеров и назначения при раскрое партий плит в соответствии с объемом производства; минимального количества типоразмеров деталей при раскрое одной плиты или листа; минимального повторения одних и тех же деталей в разных картах раскроя.

Для раскроя листовых материалов в условиях серийно-массового производства применяют двух-, трех- и многопильные форматные станки, спе-

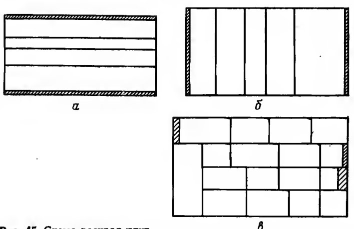


Рис. 45. Схема раскроя плит

циально предназначенные для этой цели. В условиях индивидуального производства для раскроя применяют круглопильные станки с ручной подачей или ручные электропилы. Индивидуальный раскрой пиломатериалов производится с учетом их размеров и качества по наиболее рациональной схеме.

Схемы индивидуального раскроя

1. Торцевание доски — распиливание отрезков вдоль.
2. Распиливание доски вдоль — торцевание реек.
3. Торцевание доски — разметка отрезков — распиливание отрезков вдоль.
4. Разметка доски — торцевание доски — распиливание отрезков вдоль.
5. Строгание доски — торцевание — разметка отрезков — распиливание вдоль; разметка — торцевание доски — распиливание отрезков.

При раскрое досок по схеме 1 доску сначала распиливают поперек, затем полученные отрезки распиливают вдоль. При раскрое по схеме 2 операции выполняют в обратном порядке. В обоих случаях при раскрое удаляют недопустимые в мебели пороки древесины. Полезный выход заготовок при раскрое по схеме 2 примерно на 3% выше, чем по схеме 1.

Увеличить полезный выход заготовок можно, применив разметку отрезков (схема 3) или доски (схема 4). Предварительное строгание доски (схема 5) позволяет лучше видеть пороки древесины и выбрать наилучший вариант раскроя.

Разметка при раскрое досок удорожает стоимость раскроя примерно на 12—15% по сравнению с раскроем, где разметка не предусмотрена.

Полезный выход криволинейных заготовок можно увеличить, если применять предварительное склеивание отрезков.

Поперечным раскроем пиломатериалов называют раскрой, при котором

пиломатериалы разделяют на заготовки требуемой длины, а продольным — требуемой ширины или толщины. Для поперечного раскроя досок применяют круглопильные торцовочные станки с ручной или механической подачей режущего инструмента, для продольного раскроя станки круглопильные прирезные с механической подачей, станки круглопильные с ручной подачей.

69. ТРЕБОВАНИЯ К ОТКЛОНЕНИЮ ФОРМЫ И РАСПОЛОЖЕНИЮ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ РАСКРОЕ НА СТАНКАХ ЗАГОТОВОК, НЕ ПОДЛЕЖАЩИХ ПОВТОРНОЙ ОБРАБОТКЕ

Наименование отклонений	Для листовых материалов	Для досок
Неперпендикулярность продольных и поперечных кромок к пласти на длине 500 мм, мм, не более	0,5	—
Неперпендикулярность кромки к пласти на длине 100 мм, не более	0,2 мм	2% от толщины заготовки
Непараллельность кромок на длине 1000 мм, мм, не более	0,5	0,5
Непрямолинейность пропила на длине 1000 мм, мм, не более	0,4	0,5
Неперпендикулярность долевой и торцовой кромок на длине 100 мм, не более	—	2% от ширины заготовки

В условиях индивидуального производства могут применяться также ручные электропилы.

Поперечный и продольный раскрой досок на станках производят при следующих режимах: скорость резания при поперечном раскрое 50—60 м/с, подача на зуб пилы 0,04—0,1 мм, скорость резания при продольном раскрое 45—50 м/с, подача на зуб пилы 0,06—0,12 мм.

Для выпиливания криволинейных заготовок применяют столярные ленточнопильные станки.

Требования к отклонению формы и расположения поверхностей при раскрое на станках при получении заготовок из листовых материалов и досок, не подлежащих повторной обработке, приведены в табл. 69.

§ 45. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЧЕРНОВЫХ ЗАГОТОВОК

Обработкой черновых брусковых заготовок получают правильную форму, нужные размеры, прямолинейные, фигурные и точеные профили чистовых заготовок и деталей.

Получение прямолинейных заготовок. Обработка начинается с создания у заготовок одной или двух базовых поверхностей путем фугования. Ими являются пласть и кромка заготовки.

Для создания у заготовок базовых поверхностей пользуются фуговальными станками. Толщина слоя, снимаемого с заготовки за один проход, должна быть не более 2—3 мм. При фуговании заготовка должна укладываться на переднюю плиту стола вогнутой стороной. Если за один проход заготовка не выравнивается, фугование повторяют. Сильно покоробленные заготовки надо фуговать за три прохода и более.

Конструкция фуговального станка позволяет только выравнивать заготовку и получать плоскую поверхность. Для обработки заготовок в размер по толщине и ширине применяют рейсмусовые и четырехсторонние строгальные станки.

При обработке на рейсмусовом станке заготовка базируется на поверхности стола. Подача заготовки осуществляется подающими рифленым и гладким валиками навстречу вращения ножевого вала. Толщина или ширина обрабатываемой заготовки определяется расстоянием от стола до касательной к окружности вращения лезвия ножа.

Для обработки одновременно двух и более сторон заготовки применяют четырехсторонние строгальные станки. Эти станки имеют механическую подачу и встраиваются обычно в автоматическую линию обработки брусковых заготовок.

После обработки заготовки в заданный размер по толщине и ширине ее торцуют по длине на однопильных торцовочных станках с подвижной кареткой и двупильных концеравнителях.

Торцевание заготовки на однопильном торцовочном станке с подвижной кареткой производят за 2 раза. При торцевании на двухпильном концеравнителе заготовка базируется на направляющих и продвигается на передвижную и непередвижную пилы подающим цепным конвейером с базирующими упорами. При торцевании заготовка прижимается прижимными конвейерами.

Рабочие места при обработке черновых заготовок на фуговальном, рейсмусовом, четырехстороннем строгальном и торцовочных станках предусматривают наличие подстопных мест для необработанных и обработанных заготовок. Более совершенной организацией обработки черновых брусковых заготовок является поточная обработка на автоматических линиях. На деревообрабатывающих предприятиях, имеющих массовую обработку черновых брусковых заготовок, обработка производится на автоматических линиях АЛБ и др.

Отклонения формы и расположения поверхностей обработки прямолинейных брусковых заготовок, мм

Непрямолинейность пласти или кромки на длине 1000 мм	0,2
Неперпендикулярность на длине 100 мм	0,3
Непараллельность кромок на длине 1000 мм	0,2

Точность торцевания заготовок по длине 0,5—1 мм.

Точение древесины это резание древесины, в процессе которого заготовка принимает форму любого тела вращения. Точеные детали получают обработкой прямолинейных черновых заготовок на токарных станках. Для точения столярных деталей и изделий применяют центровые продольные токарные станки ТП40-1 с ручной подачей резца; с механической подачей суппорта ТС40 (легкого типа); с механической подачей ТС63-1 (среднего типа).

§ 46. МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА ЧИСТОВЫХ ЗАГОТОВОК

Обработка чистовых заготовок состоит из операций формирования элементов шиповых соединений и профилей, шлифования поверхностей.

Формирование элементов шиповых соединений. Элементы шиповых соединений (шипы, проушины, пазы, гребни, гнезда, четверти) формируют методом цилиндрического и плоского фрезерования, выполняемого с помощью различных фрез на шипорезных и фрезерных станках и агрегатными силовыми головками.

На шипорезных станках устанавливают цилиндрические и конические фрезы, снабженные подрезными пилками, прорезные плоские фрезы. На шипорезных станках можно формировать шипы и пазы, расположенные под различными углами, а также ящичные шипы. На предприятиях с небольшим объемом обработки чистовых заготовок и в учебных мастерских для формирования шипов, проушин, пазов пользуются фрезерными станками.

Элементы шиповых соединений (продолговатые гнезда и цилиндрические отверстия) формируют на сверлильно-пазовальных и сверлильных станках. Для выборки продолговатых гнезд вращающееся сверло со шпинделем имеет осевую подачу, ограничиваемую переставным упором, устанавливаемым на требуемую глубину гнезда. Регулировка положения гнезда относительно толщины заготовки осуществляется настройкой стола по высоте. При сверлении сверло вручную подается на заготовку, закрепленную на столе.

Одношпиндельный сверлильно-пазовальный станок с механической подачей имеет стол, на который устанавливается заготовка. Стол с помощью гидроцилиндра движется возвратно-поступательно. Шпиндель, приводимый в движение от электродвигателя, может качаться в горизонтальной плоскости благодаря кривошипно-шатунному механизму. Фреза, описывая дугу, формирует гнездо при осевой подаче заготовки на фрезу. Длина дуги, описываемая фрезой, может меняться в зависимости от требуемой длины гнезда.

Для сверления круглых отверстий под установку шкантов или фурнитуры применяют многошпиндельные сверлильно-присадочные станки, на которых сверлят отверстия в кромках заготовок и в пласти последовательно, в кромках и в пласти одновременно.

Точность обработки сопрягаемых элементов шиповых соединений должна быть не ниже 2-го класса по ГОСТ 6449—76.

Формирование профилей. Различные прямолинейные и криволинейные плоские и фигурные профили формируют на фрезерных станках с нижним расположением шпинделя и агрегатными силовыми головками. Точность фрезерования сопрягаемых профилей должна соответствовать 2-му классу по ГОСТ 6449—76, несопрягаемых — 3—4-му ряду свободных размеров по ГОСТ 6449—76.

Фрезерные и сверлильные станки обслуживаются одним рабочим. Около станка должны быть подстопные места для необработанных и обработанных заготовок.

Шлифование. Шлифованием на станках подготавливают поверхности заготовок под облицовывание и отделку, а также зачищают поверхности деталей. Зачисткой деталей из древесины называют местную обработку поверхностей циклеванием или шлифованием.

Поверхности под облицовывание шпоном подготавливают на трехцилиндровых шлифовальных станках с вальцовой или гусеничной подачей. Станки с гусеничной подачей обеспечивают только шлифование поверхностей. Поэтому их применяют в тех случаях, когда шлифуемые заготовки не требуется калибровать по толщине. На станках с вальцовой подачей кроме шлифования можно выполнять и калибрование заготовок.

Для получения требуемого класса шероховатости при шлифовании на трехцилиндровых шлифовальных станках на цилиндры станков наматывают шкурки разных номеров.

Качество шлифования во многом зависит от правильного выбора номеров шкурки и оптимального рабочего давления цилиндров на шлифуемую заготовку, скоростей шлифования и подачи заготовок. В табл. 70 и 71 приведены режимы шлифования заготовок, предназначенных под облицовывание шпоном.

Шлифование поверхностей под облицовывание пленками и отделку производят на узколенточных шлифовальных станках ШлПС с подвижным столом и ручным прижимом утюжка и на широколенточных шлифовальных станках ШлК-6, ШлК-8 с механической подачей заготовки и механическим прижимом утюжка.

Для шлифования кромок применяют узколенточные станки ШлПС и станки с вертикальной лентой ШлНСВ.

Для получения нужного класса шероховатости поверхность заготовки шлифуют за два-три прохода шкурками различных номеров. Перед последним проходом поверхность увлажняют для поднятия ворса и высушивают в условиях цеха.

Дисковые шлифовальные станки применяют для грубой зачистки поверхностей. Оптимальное удельное давление шкурки на поверхность при шлифовании на дисковых станках составляет 0,005—0,05 МПа. Для шлифования применяют те же номера шкурок, что и на ленточных станках.

Для шлифования криволинейных наружих и внутренних поверхностей применяют вертикальные и горизонтальные со свободной лентой и одноци-

70. РЕЖИМЫ ШЛИФОВАНИЯ ЗАГОТОВОК, ПРЕДНАЗНАЧЕННЫХ ПОД ОБЛИЦОВЫВАНИЕ ШПОНОМ

Шлифуемые заготовки	Класс шероховатости поверхности		Номера зернистости шкурки на цилиндре при проходе			Оптимальное давление цилиндра на поверхность, МПа		
	до шлифования	после шлифования	1-м	2-м	3-м	1-го	2-го	3-го
Древесностружечные плиты	4—6	5—6	80—50	25—16	—	0,12—0,3	0,1—0,2	—
Фанера и столярные плиты	6—7	8—9	50	25	12	0,12—0,2	0,06—0,12	0,03—0,1
Нестандартные плиты, бруски	7—8	8—9	80—50	25—16	12—10	0,12—0,3	0,1—0,2	0,03—0,1
Рамки	7—8	8—9	80	40—25	12	0,36	0,12—0,3	0,06—0,1

71. РЕЖИМЫ ШЛИФОВАНИЯ НА УЗКОЛЕНТОЧНЫХ (ШлПС, ШлНСВ) и ШИРОКОЛЕНТОЧНЫХ (ШлК-6, ШлК-8) ШЛИФОВАЛЬНЫХ СТАНКАХ

Шлифуемые поверхности	Класс шероховатости по ГОСТ 7016—75 после шлифования	Номера зернистости шкурки при проходе			Скорость механической подачи заготовки, м/мин	Скорость шлифования (резания), м/с
		1-м	2-м	3-м		
Облицованы шпоном дуба, ясеня, бука, березы	10	32—20	12—10	8—5	8—12	20—25
	9	32—20	12—10	—	—	20—25
	8	32—20	—	—	—	20—25
Облицованы шпоном ореха, красного дерева	10	20—16	12—10	8—5	8—12	20—25
	9	20—16	12—10	—	8—12	20—25
	8	20—16	—	—	8—12	20—25
Из массива древесины	10	25—16	8	—	8—12	20—25
	9	25—16	—	—	8—12	20—25

П р и м е ч а н и е. Оптимальное удельное давление шкурки на поверхность при шлифовании на узколенточных станках 0,002—0,005 МПа, на широколенточных — 0,001—0,002 МПа.

линдровые станки. Станки могут иметь механическую подачу. Скорость механической подачи заготовок 4—12 м/мин.

На предприятиях с большим объемом шлифовальных работ устраивают поточные линии на базе двух-трех ленточных станков с роликовыми конвейерами между ними.

§ 47. СКЛЕИВАНИЕ

Склеивание древесины и древесных материалов это соединение материалов с помощью клеев и клеевых пленок. Основные виды склеивания в производстве столярных изделий следующие: 1) склеивание массивной древесины (брусков) пластями, кромками, приклеивание раскладок на кромке брусков и щитов; 2) склеивание древесины с применением дополнительного механического крепления; 3) склеивание шиповых соединений; 4) склеивание разнородных материалов.

Технологический процесс склеивания состоит из следующих операций: выбора и подготовки склеиваемых материалов, нанесения клея, прессования и выдержки под давлением, выдержки после склеивания. После выдержки склеенные заготовки поступают на механическую обработку.

Применяемые материалы и требования к ним. Склеиваемые детали должны быть обработаны в соответствии с чертежами и технологическими требованиями. Шероховатость поверхностей, образующих наружный (просматриваемый) слой, должна быть не ниже 8-го класса по ГОСТ 7016—75. Винтовая покоробленность раскладок не должна превышать 2 мм на 1000 мм длины. Влажность деталей должна быть в пределах 8±2%. На склеиваемых поверхностях не допускаются масляные пятна, пыль и другие загрязнения.

При склеивании массивных щитов их следует составлять из узких делянок шириной 30—70 мм. Подготовленные делянки надо склеивать в щиты сразу после прострагивания. Выдержка делянок после подготовки долее чем в течение одной смены может привести к короблению, что даст неплотное прилегание склеиваемых поверхностей.

Клей приготовляют на основе синтетических смол М-70, М-60, УКС, М19-62, МФ-17, МФ по режиму РМД 06-01 «Приготовление клеев на основе синтетических смол (МФ-17, МФ, УКС, М-70, М-60, М19-62, МФСМ, МФС-1, ММС, МФФ, Б, СП-2)». В отдельных случаях применяют мездровый и костный клей. Если клеевой слой нагревают в поле ТВЧ, рекомендуется в первую очередь применять клеи на основе смол М-70 и М-60, так как время приклеивания для этих клеев в установке с генератором ТВЧ в 2 раза меньше, чем для клеев на основе смол МФ-17 и МФ.

Методы склеивания. Склеивание брусков пластями в блоки, склеивание брусков кромками и приклеивание раскладок на кромки щитовых элементов и деталей проводится холодным способом и при нагреве клеевого слоя.

Холодный способ склеивания (т. е. без подвода тепла) требует длительных выдержек для схватывания клея и выравнивания влажности,

что дает низкую производительность оборудования и требует больших производственных площадей. По этой причине холодный способ применяется в исключительных случаях.

Нагрев клеевого слоя ускоряет процесс склеивания и производится аккумулированным теплом, сквозным прогревом и подогревом в поле ТВЧ.

Аккумулирование тепла в некотором объеме древесины, прилегающем к клеевому слою, происходит при предварительном нагреве склеиваемой поверхности древесины контактными нагревателями (электрическими или паровыми) с постоянной температурой поверхности. Нагревают одну из двух склеиваемых поверхностей, другую намазывают клеем.

Сквозной прогрев применяется для тонких раскладок. Он осуществляется контактными нагревателями, находящимися в клеильном прессе (вайме).

Подогрев в поле ТВЧ производится в вайме после сжатия склеиваемых поверхностей. Ориентировочно продолжительность приклеивания t (мин) в установке с генератором ТВЧ при параллельном расположении электродов может быть подсчитана по формуле

$$t = \sum S/(200-600)N,$$

где ΣS — суммарная площадь клеевых слоев в элементе, см²;
N — мощность генератора, кВт;
200—600 см² — площадь клеевого слоя, которую может склеить генератор мощностью 1 кВт за 1 мин.

Для получения прочного клеевого слоя рекомендуется настраивать генератор на такую мощность, при которой минимальное время склеивания было бы 30—40 с.

Режимы склеивания. Основными факторами, обусловливающими режимы склеивания, являются: количество клея, наносимого на единицу склеиваемых поверхностей, давление при склеивании и продолжительность склеивания, выдержка деталей после склеивания и влажность древесины.

Количество клея, наносимого на единицу площади склеиваемых поверхностей, зависит от его концентрации и вязкости, требуемой толщины клеевого слоя, температуры древесины и окружающей среды, качества подготовки склеиваемых поверхностей.

Концентрация клея и вязкость влияют на его способность наноситься на поверхность древесины и смачивать ее, определяют расход клея и прочность склеивания. Если клей отличается высокой концентрацией и большой вязкостью, при склеивании необходимы высокое давление и повышенная температура. Кроме того, значительно увеличивается расход клея. Однако при облицовывании во избежание просачивания жидкого клея сквозь шпон на лицевую сторону применяют более концентрированные растворы, чем при склеивании заготовок из массива. Поэтому выбор правильной концентрации

имеет важиое зиачение. Для синтетических клеев содержание сухих веществ в зависимости от марки клея 57—63%, концентрацня глютиновых клеев 33—60%. Оптимальная толщина клеевого слоя 0,08—0,15 мм.

Расход клея при склеиваиии, г/м²

Карбамидиый клей, ПВА-эмульсия	100—180
Клей-расплав	140—260
Глютииовый клей	300—400
Казеииовый клей	250—350

При склеиваиии шиповых соедииеиий расход клея в связи с большими потерями возрастает в 2—3 раза. Для склеиваиия с прессоваиием примеияют давление от 0,2 до 1,5 МПа. При склеиваиии без подогрева клеевых слоев выдержка под давлеиием при склеиваиии карбамидиыми, глютииовыми и казеиновыми клеями 4—6 ч, при склеиваиии ПВА-эмульсией не меиее 2 ч. Отверждеиие клеев можио зиачительио ускорить, иагревая их до определеииой температуры.

При склеиваиии глютииовыми клеями клеевые слои иагревают для того, чтобы сиизить вязкость клея и предотвратить его преждевремениое застудиеваиие. Кроме того, иагрев глютииовых клеев способствует более быстрому удалению влаги из клея, что также ускоряет его отверждеиие.

При склеиваиии в осиовиом примеияют коидуктивиый способ иагрева клеевых слоев. Коидуктивиый иагрев осуществляют от плит или других прессующих приспособлеиий, обогреваемых паром или электричеством.

При облицовываиии глютииовыми клеями в прессах, не имеющих обогреваемых плит, применяют подогретые до 60—80° С металлические цинковые или оциковаииые прокладки. При скленваиии заготовок из массива древесииы примеияют предварительный нагрев одиой илн обеих склеиваемых заготовок.

При облицовываиии криволииейиых поверхностей деталей используют также коивективиый или радиациоииый иагрев. Самый эффективиый способ нагрева клеевых слоев — это иагрев в поле ТВЧ.

При температуре воздуха в помещеиии ие ииже 18° С и относительиой влажиости ие выше 65% продолжительиость выдержки при склеиваиии в зависимости от примеияемых клеев составит: при холодиом н горячем способе склеиваиия карбамндиыми клеями М-60, УКС, М-19-62 ие менее 1 сут, карбамидиым быстроотверждающимся клеем СФК-70 ие менее 2 ч. После склеиваиия клеем-расплавом выдержка ие требуется, заготовки сразу могут поступать иа дальнейшую обработку. При склеиваиии глютиновыми клеями выдержка 1—3 сут, казеииовыми — 1—2 сут.

Скленваиие заготовок и деталей нз массивиой древесниы. При склеиваиии для всех режимов в помещеиии должны поддерживаться: температура ие ииже 18° С, относительная влажность не выше 65%. В табл. 72 даиы режимы с применением аккумулированного тепла н сквозиого прогрева.

72. РЕЖИМЫ СКЛЕИВАНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ АККУМУЛИРОВАННОГО ТЕПЛА И СКВОЗНОГО ПРОГРЕВА

Наименование параметров	М-70	М-60	УКС	М19-62
Вязкость клея при температуре 20° С, с:				
по ВЗ-4	60—300	90—180	—	40—300
по ВЗ-1	—	—	40—450	—
Жизнеспособность клея при температуре 20 ± ± 2° С, ч	2	2—4	10	10
Расход клея для приклеивания раскладок на кромки деталей при нанесении на одну из склеиваемых поверхностей, г/м²	150—170			
Нанесение клея	Одностороннее			
Время от момента нанесения клея * до установления давления, мин, не более	30	60	60	30/60
Температура * поверхности нагревателей, °С	200—210/150—160			
Продолжительность нагрева * (аккумулирования тепла) одной из склеиваемых поверхностей, мин	5—6/—			
Время от момента окончания нагрева * до установления давления, с, не более	10/—			
Удельное давление, МПа	0,5—0,8			
Направление давления	Перпендикулярно плоскости клеевого слоя			
Выдержка в вайме * под давлением, мин	1,5/1,5—5 **	2/1,5—5 **	2/2—5 **	
Технологическая выдержка в стопе * после приклеивания, ч, не менее	2/1	1	1	1

* В числителе — при нагреве клеевого слоя аккумулированным теплом при использовании клеев, в знаменателе — при сквозном контактном прогреве раскладки с применением смол.

** Продолжительность выдержки зависит от толщины раскладки и определяется из расчета прогрева 1 мм древесины за 0,5—0,8 мин. Рекомендуемая толщина прогреваемого слоя древесины не более 6 мм.

Для склеивания с использованием аккумулированного тепла могут применяться глютиновые клеи. Отличие от режима с синтетическими клеями в следующих параметрах:

Температура воздуха в помещении, °С	23—25/20—23
Концентрация клея, %	25—29/50—52
Расход клея при одностороннем нанесении, г/м²	410/460
Продолжительность открытой пропитки, мин	2/2
Выдержка в вайме под давлением, ч	1—2/1—2
Технологическая выдержка в стопе после приклеивания, сут	1—2/1—2

Примечание. В числителе — для мездрового клея, в знаменателе — для костного.

Режим склеивания с использованием подогрева в поле ТВЧ дан в табл. 73.

Бруски и раскладки должны быть прочно приклеены и не должны иметь: зазоров по всей длине клеевого слоя, перекосов, вмятин, масляных пятен, потемнения линий склейки и потеков клея. Предел прочности при скалывании по клеевому слою в сухом виде должен быть не ниже 2 МПа.

Оборудование для склеивания заготовок и деталей из массивной древесины: 1) клеевые вальцы, кисти, щетки — для нанесения клея; 2) контактный нагреватель (паровой, электрический), вайма (пневматическая, гидравлическая, механическая), клеильно-конвейерный пресс — для склеивания с применением аккумулированного тепла; 3) вайма (пневматическая, электрическая, гидравлическая) с контактным нагревом (паровым и электрическим) — для склеивания с применением сквозного прогрева; 4) установка (пневматическая, гидравлическая, механическая) с генератором ТВЧ — для склеивания с применением ТВЧ; 5) струбцины, хомуты, клеильно-конвейерные прессы — для холодного склеивания.

Склеивание шиповых соединений производится для получения прочных неразъемных соединений деталей столярных изделий. При склеивании шиповых соединений давление на поверхностях склеивания достигается не прессованием, а благодаря упругой деформации древесины шипа и проушины. При посадке с натягом в процессе соединения древесина шипа сжимается, а гнездо или проушина несколько расширяется. Чтобы обеспечить оптимальное давление на поверхность склеивания за счет посадки с натягом, необходимо правильно выбрать посадку.

Детали изделий, у которых производится склеивание шиповых соединений, должны быть обработаны в соответствии с чертежами, утвержденным технологическим процессом и по 2-му классу точности ГОСТ 6449—76 с соблюдением допусков и посадок на шиповые соединения. Шероховатость склеиваемых поверхностей, образующих наружный слой, должна быть не ниже 8-го, а поверхностей, образующих внутренний слой,— не ниже 6-го класса по ГОСТ 7016—75. Винтовая покоробленность брусков не должна

превышать 2 мм иа 1000 мм длины. Влажность склеиваемых деталей 8±2%. На скленваемых поверхностях ие допускаются лаковые и масляные пятиа, пыль и другие загрязиеиия.

Клен прнменяют синтетнческие горячего и холодиого отверждеиия с наполнителями, приготовлениые в соответствии с технологическим режимом иа осиове смол М-70, М-60, УКС, М19-62, МФ-17, МФ. Используют также поливиниилацетатную дисперсию (ПВА-дисперсию), дающую клеевой слой, прочность которого со временем практически ие снижается.

Холодный способ склеиваиия целесообразио примеиять для закрытых шипов, нначе требуется длительиая выдержка. Для горячего отверждеиия клеевого слоя рациональио примеиить иагрев в поле ТВЧ.

Режнм склеиваиия шиповых соедииений с прнменеиием ПВА-дисперсии

Расход рабочего раствора клея, г/м² 400
Время от ианесеиия клея до прнложения давлеиия, мин, не более 4
Выдержка шнповых соединений:
в запрессоваином состоянии, мин . . . . 1—2
в распрессованном состоянии до последующей операции, ч, ие меиее 2

Собраииый узел должен быть прочио склеен без перекосов, вмятии, масляных пятен н следов клея. Все деталн подлежат внзуальной проверке.

Оборудованне для склеивания шиповых соедииеиий: 1) клееианосящие диски, кисть, щетка, впрыскиватели н др.— для иаиесеиия клея; 2) установка (пневматическая, гидравлическая, механическая) с генератором ТВЧ — для склеивания с иагревом; 3) вайма (пневматическая, гндравлическая, мехаиическая) или зажимые устройства — для холодного склеиваиия.

При наиесеиии клея вручную пользуются кистями или щетками из щетииы, кистями из луба и специальными прнспособлеииями с верхией и нижией ваниой. Наносят клей также иа стаиках. Клееиаиосящие стаики бывают трех видов: с иижним питаиием без дозирующих устройств, используемые в осиовиом для иаиесеиия глютииовых и казеииовых клеев, с иижиим и верхним питаинем и станки с дозирующими вальцамн, обеспечнвающими равиомериое наиесение сиитетических клеев.

Склеивание заготовок по толщиие и шириие состонт из подготовки заготовок, склеивання нх пластями или кромками, обработки склееиных заготовок.

Подготовка заготовок для склеиваиия их по толщине заключается в выравниваиии пластей. При склеиваиии заготовок по шнриие выравииваюг кромки заготовок или кромкн и одиу пласть. Выравииваиие наряду с кромками одиой пласти позволяет более точно базировать заготовкн при склеиваиии. При обработке иа стаиках выравииваиие пластей и кромок произво-

дят фрезерованием, вручную при обработке стругами, фуганком или полуфуганком.

Склеивают заготовки в винтовых и пневматических приспособлениях. В учебных мастерских применяют также клиновые приспособления. Для склеивания заготовок по толщине применяют столярные струбцины или пневматические прессы. Для склеивания заготовок по ширине применяют пневматические ваймы, цвинги винтовые, пневматические и клиновые.

Выдержка под давлением при склеивании карбамидными клеями с предварительным аккумулированием тепла в склеиваемых заготовках 2 мин. Заготовки нагреваются от электронагревателей, имеющих температуру 200—210° С. Продолжительность прогрева заготовок 5—6 мин. Закрытая выдержка не более 10 с.

Прессование холодным способом производят в хомутовых струбцинах, пневматических или гидравлических однопролетных необогреваемых прессах. Сформированную стопу помещают между деревянными цулагами толщиной 45—60 мм и прессуют при удельном давлении 0,8—1 МПа. После прессования стопу плит вместе с цулагами стягивают металлическими стяжками, затем давление снимают и пресс освобождают от пакета. Выдержка пакета в сжатом состоянии не менее 4 ч.

Прессование горячим способом производят в многоэтажных гидравлических прессах с обогреваемыми плитами. Прессование ведут под удельным давлением 0,8—1 МПа, при температуре плит пресса 120—140° С. Продолжительность прессования 12—14 мин.

Рекомендуются следующие режимы приклеивания раскладок карбамидными клеями М-60, УКС, М-19-62: удельное давление 0,5—0,8 МПа, выдержка под давлением при нагреве клеевого слоя методом аккумулирования тепла 2 мин, при конвективном методе нагрева клеевого слоя 0,5—0,8 мин на каждый миллиметр толщины раскладки, при нагреве клеевого слоя в поле ТВЧ выдержка под давлением определяется расчетным путем. При нагреве клеевого слоя методом аккумулирования тепла раскладка нагревается в течение 5—6 мин на электронагревателях, имеющих температуру 200—210° С. Закрытая выдержка не более 10 с.

При нагреве клеевого слоя конвективным методом температура нагревателей должна быть 150—160° С. Рекомендуемая толщина раскладок при нагреве клеевого слоя конвективным методом не более 6 мм.

На предприятиях раскладки толщиной до 20 мм приклеивают в автоматическом станке, так же облицовывают кромки шпоном и пластиком. В качестве связующего используют клеи-расплавы. Во время прохождения основы через прессующее устройство станка раскладка прижимается к кромке основы, а клеевой слой охлаждается и затвердевает.

Клей-расплав приготовляют в бачках, закрытых крышками и разделенных на две камеры перегородками с автоматически действующими заслонками. При этом приготовленный клей передается в камеру с клеенаносящим вальцом. Раскладки подогреваются до 30° С. После нанесения клея на

73. РЕЖИМЫ СКЛЕИВАНИЯ С ПОДОГРЕВОМ В ПОЛЕ ТВЧ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КЛЕЕВ НА ОСНОВЕ СМОЛ

Наименование параметров	МФ-17; МФ	М-70	М-60	М19-62	УКС
Вязкость клея при температуре 20° С, с:					
по ВЗ-4	—	60—300	90—180	40—300	—
по ВЗ-1	50—600	—	—	—	40—450
Жизнеспособность клея при температуре 20±2° С, ч	6—8	2	2—4	10	10
Расход клея при приклеивании раскладок на кромки деталей при нанесении на одну из склеиваемых поверхностей, г/м²	150—170	150—170	150—170	150—170	150—170
Нанесение клея	На одну из склеиваемых поверхностей				
Удельное давление, МПа	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,5—1
Направление давления	Перпендикулярно плоскости клеевого слоя				
Температура отверждения клеевого слоя, °С	120—130	120—130	120—130	120—130	120—130
Продолжительность приклеивания в установке с генератором ТВЧ, мин	По расчетной формуле (см. с. 192)				
Максимальный градиент напряжения в клеевом слое, кВ/см	1	1	1	1	1

74. РЕЖИМЫ СКЛЕИВАНИЯ РАЗНОРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ В МЕБЕЛИ

Клей	Применение	Режимы склеивания				
		Открытая выдержка, мин	Давление, МПа	Температура, °С	Выдержка под давлением	Выдержка после распрессовки
Карбамидный холодного отверждения	Приклеивание к древесине тканей, пенопластов	До 30	5—10	18—20	4—5 ч	2 сут
Карбамидный, модифицированный ПВА-эмульсией или латексом, горячего отверждения	Приклеивание к древесине пластиков	15—25	3—10	60—115	10—12 мин	3 сут
То же холодного отверждения	То же	15—25	3—10	18—20	2 ч	2 сут

ПВА-эмульсия	То же	До 20	10—12	18—20	30—40 мин	1 ч
Латексный НТ	Приклеивание к древесине поливинилхлоридных профилей	1-й слой — 20; 2-й слой —15	0,2—2	18—20	5—10 мин	5 сут
ВИАМ Б-3 холодного отверждения	Приклеивание к древесине тканей, пенопластов	5—10	3—5	18—20	4—5 ч	2 сут
Эпоксидный холодного отверждения	Склеивание пластмасс, металлов, пенопластов, приклеивание их к древесине	—	0,2—2	20	4 ч	6 ч
БФ-4	Склеивание пластмасс, приклеивание их к древесине	—	3—5	60—90	3—4 ч	6 ч
Клей 88	Склеивание резины, приклеивание поливинилхлоридных профилей и тканей к древесине и резине	Два слоя по 7—10	0,2—1	20	24 ч	24 ч
Клей 88 НП:						
холодного отверждения	Приклеивание тканей	2	0,2—0,5	20	10 мин	4 ч
склеивание с нагревом	То же	2	0,2—0,5	50—70	1 мин	30 с

75. ОБОРУДОВАНИЕ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПОДБОРА И ФОРМИРОВАНИЯ ОБЛИЦОВОК ШПОНА

Наименование операций	Ребросклеивание			
	ленточное (клеевой лентой)	безленточное (на клеевой слой)	вручную (клеевой лентой)	клеящей нитью методом «зигзаг»
Перфорирование клеевой ленты	Приспособление для перфорирования	—	Приспособление для перфорирования	—
Нанесение клея на кромку шпона	—	Вальцы, диски, кисть-щетка	—	—
Ребросклеивание шпона	Ребросклеивающий станок РС-6, РС-7	Рабочий стол с зажимами или вакуумными присосами; инструмент или приспособление для смачивания и приклеивания клеевой ленты; нож для резки шпона; линейка с метрическими делениями; прижимный молоток с роликом		Ребросклеивающий станок РС-6, РС-7, РС-8 и др.; стальная проволока диаметром 0,5 мм и пинцет для заправки нити в нагревательную трубку

кромку основы очередная раскладка вакуумной присоской отделяется от пачки и подается в промежуток между роликом и кромкой основы. Раскладка к кромке основы прижимается подпружиненными роликами. Подача основы осуществляется конвейером со скоростью 10—30 м/мин.

Склеивание с одновременным гнутьем применяют для получения криволинейных (гнутоклееных) заготовок. Гнутоклееные заготовки изготовляют из тонких планок пиленой и строганой (шпон) древесины, цельных заготовок из массивной древесины, заготовок из плит, на поверхности которых сделаны специальные пропилы (гнутопропильные заготовки).

Производство гнутоклееных заготовок позволяет экономить древесину примерно в 1,5—3 раза. Требуется в 2—3 раза меньше трудозатрат, чем для изготовления аналогичных гнутых изделий. Склеиванием с одновременным гнутьем можно получать детали из шпона с кривизной в двух плоскостях.

Приклеивание декоративных и конструктивных деталей. В столярных изделиях приклеивают различные накладные декоративные (штапики) и конструктивные (притворные планки) детали в готовом виде на отделанные поверхности. Приклеивают декоративные детали ПВА-эмульсией, полиэфирными, эпоксидными и другими клеями, имеющими адгезию с древесиной и лаковыми покрытиями, и прижимают шпильками.

Для декоративной отделки и обивки мебели применяют ткани, пластмассы, цветные металлы и другие материалы, приклеиваемые к древесине специальными клеями. Рекомендации по выбору клеев и режимы склеивания указаны в табл. 74.

§ 48. ОБЛИЦОВЫВАНИЕ

Облицовывание — это приклеивание листового материала (шпона, пленок, пластиков) на детали и изделия с целью улучшения их свойств или облагораживания внешнего вида. Заготовки (поверхности), на которые наклеиваются облицовки, называются основой. Иногда под облицовку на основу наклеивают еще слой листового материала, называемого черновой облицовкой. В зависимости от вида, размеров и назначения материалов облицовывание шпоном бывает одностороннним и двустороннним, в один и два слоя.

Во избежание растрескивания облицовочных листов направление волокон шпона ставится под углом 45—90° к направлению волокон массива древесины (основы).

Облицовывание с параллельным направлением волокон допускается только в брусковых деталях при отношении ширины бруска к его толщине не более 3 : 1. При облицовывании плит и фанеры в один слой направление волокон облицовочного шпона должно быть также под углом 45—90° к направлению волокон внутренних слоев основы. При двуслойном облицовывании шпоном направление волокон не должно совпадать.

Облицовывание состоит из подготовки основы и облицовочных материалов и наклеивания облицовки на основу. Технологический процесс облицовывания шпоном включает в себя следующие операции: нанесение клея, формирование пакетов и загрузку их в пресс или приспособление, прессование и выгрузку их из пресса или приспособления.

Кроме указанных операций рабочие, обслуживающие участок облицовывания, разбирают и укладывают на выдержку облицованные заготовки, охлаждают, очищают и смазывают применяемые при облицовывании прокладки. В цех для облицовывания поступают подготовленные основы, шпон и клей.

Основой для облицовывания могут быть: столярная, древесностружечная и древесноволокнистая плиты, фанера, массивная древесина (для брусковых деталей и рамок). Облицовываются по необходимости пласти и кромки деталей.

Под облицовывание шпоном поверхность основы выравнивают, а также удаляют сучки, смолу, жировые пятна, потеки клея и вырывы волокон. В случае необходимости заготовки калибруют (выравнивают) по толщине фрезерованием или шлифованием на станках, цинубят, приклеивают раскладки к кромкам, заделывают сучки и неровности древесиной или шпатлеванием, заполняют поры, шлифуют поверхности.

Для шпатлевания основы под облицовывание пленками и пластиками применяют шпатлевку следующего состава (мас. ч.):

Мочевиноформальдегидная смола	100
Тальк	70—100
ПВА-эмульсия	10
Поверхностно-активные вещества (ОП-7 или ОП-10)	1
Хлористый аммоний	0,6—1,0

Состав порозаполнителя под облицовывание полимерными пленками, мас. ч.*

Мочевиноформальдегидная смола	—/100
Смола мочевиномеламиноформальдегидная (ММФ)	100/—
Хлористый аммоний	0,3—0,5/1
Наполнитель	20/20
Латекс ПММА	—/100

* В числителе — под прозрачные пленки; в знаменателе — под укрывистые.

Шпатлевку и порозаполнитель на облицовываемые поверхности наносят на клеенаносящих станках.

Шпатлевание и **порозаполнение** производят прессованием в прессах с обогреваемыми плитами. Для прессования применяют дюралюминиевые

прокладки толщиной 1,5—2 мм. Шероховатость поверхности прокладок должна быть не ниже 8-го класса по ГОСТ 2789—73.

Технологический процесс шпатлевания и порозаполнения осуществляется следующим образом. На рабочем столе у пресса формируют пакеты по схеме: дюралюминиевая прокладка, заготовка с нанесенной на клеенаносящем станке шпатлевкой или порозаполнителем, дюралюминиевая прокладка. Температура прокладок не выше 30° С. Сформированные пакеты загружают в пресс и прессуют 3—5 мин при удельном давлении 1,2—1,5 МПа, температуре плит пресса при шпатлевании 140° С, порозаполнении 115—120° С. После выгрузки из пресса заготовки выдерживают в условиях цеха 12—24 ч.

Подготовка облицовочных материалов предусматривает изготовление облицовок из лущеного и строганого шпона, изготовление и раскрой пленок и других материалов.

Подготовка шпона. Технологический процесс подготовки строганого шпона для облицовки широких поверхностей состоит из разметки шпона, его раскроя на полосы и фугования кромок полос, набора и соединения полос в листы нужных размеров.

Разметку выполняют на рабочем столе, нанося ее карандашом или цветным мелком на верхнем листе пачки шпона линией по шаблону. При этом пользуются линейкой с метрическим делением. Размечают шпон с учетом припуска по длине и ширине по ГОСТ 7307—75. При разметке, пачки шпона подбирают по породе, цветовому и текстурному рисунку листов, качеству и размерам в соответствии с технической документацией на изделие. Шпон раскраивают по намеченным линиям сначала поперек, а затем вдоль волокон. Для раскроя применяют гильотинные ножницы и бумагорезательные машины. *При раскрое шпона перекос и смещение по направлению волокон не допускается.*

Раскрой пачек по длине, вырезку листов по ширине, срезку рваных кромок и заболони можно производить на круглопильных станках с ручной подачей или ленточнопильных станках. На круглопильных станках применяют строгальные пилы и специальные зажимные приспособления.

При обработке шпона вручную фуганком пачки толщиной не более 20 мм укладывают в донце и прижимают планкой или зажимают в струбцинах. Качество фугования проверяют на плоском ровном щите, прикладывая одну кромку к другой. Прифугованные полосы шпона склеивают в листы требуемых размеров.

Фугование кромок шпона на станке — это строгание продольных кромок полос сухого шпона фрезой или ножевой головкой. Кромки полос шпона фугуют на кромкофуговальных станках в пачках. Предварительно кромки шпона в пачке выравнивают. Обработку кромок рекомендуется производить при скорости подачи каретки 6 м/мин, скорости резания фрезы не менее 25 м/с с частотой вращения не менее 3000 об/мин. Толщина снимаемого слоя фрезой за один проход должна быть не более 1,5 мм. Тол-

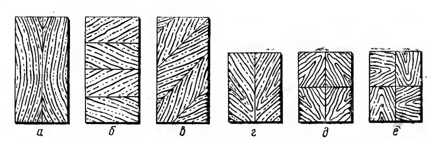


Рис. 46. Простейшие наборы облицовок из шпона

щину обрабатываемой пачки определяют по паспорту кромкофуговального станка. Шероховатость поверхности кромок по ГОСТ 7016—75 должна быть не ниже 9-го класса. Не допускаются зазоры между фугованными кромками полос, сколы на кромках, отщепы, мшистость и вырывы на них. Отклонение от прямолинейности фугованных кромок должно быть не более 0,33 м на 1000 мм длины. Отклонение от перпендикулярности кромок и пласти не более 0,2 мм.

Набор и ребросклеивание шпона осуществляются следующим образом. Для облицовывания больших поверхностей заготовок узкие листы (полосы) шпона подбирают в широкие листы (наборы).

Набор может быть простым, фигурным и мозаичным (мозаика по дереву). В массовом производстве мебели наиболее употребительны следующие наборы (рис. 46): *а* — в рост; *б* — поперечный; *в* — косой; *г* — в елочку; *д* — крестом; *е* — шашечный.

Для получения симметричного рисунка листы подбирают посредством развертывания на 180° каждой четной или нечетной полосы пачки. В этом случае половина листов будет наклеена на основу левой стороной, а половина — правой.

Фигурным набором называют такой, при котором получаются те или иные геометрические фигуры, для чего набор подбирают из отдельных кусков шпона, располагая их соответствующим образом один относительно другого.

Ребросклеивание шпона — это склеивание по продольным кромкам плотно пригнанных друг к другу полос шпона для получения форматных листов. Ребросклеивание шпона в листы при простых наборах производят на специальных ребросклеивающих станках. На этих станках прифугованные делянки склеивают клеевой гуммированной лентой или клеевой нитью.

Склеивание гуммированной лентой выполняют на ленточных ребросклеивающих станках. Ленточное ребросклеивание проводят в соответствии с пометками на полосах при скорости подачи 5—40 м/мин. Температура воды, смачивающей клеевую ленту, 30° С.

При ленточном ребросклеивании применяют ленту из бумаги плотностью не более 45 г/м²; при склеивании нитью методом «зигзаг» — клеящую нить КН-54 плотностью не более 0,17 г/м; при безленточном ребросклеивании — мочевиноформальдегидные смолы МФ-17, МФ, М-70, М-60, М19-62, УКС, МФСМ, ММС, МФФ и хлористый аммоний.

Ребросклеивание клеящей нитью производят при скорости подачи 20—30 м/мин. Температура трубки, расплавляющей клеящую нить, 500—520° С. Расход клеящей нити с учетом потерь на 1 м шпона 0,30—0,34 г.

Режим безленточного ребросклеивания

Вязкость клея при 18—20 °С, ФЭ	20—40
Жизнеспособность клея, ч, не более	5
Нанесение клея	двустороннее
Продолжительность открытой пропитки клеем, мин, не более	20
Расход клея (рабочего раствора) с учетом потерь, г/м²	230
Температура поверхности нагревательных элементов, °С, при толщине шпона, мм:	
до 0,5	120
0,5—1,15	150
1,5	175
Скорость подачи шпона, м/мин, при толщине шпона, мм:	
до 0,5	25
0,5—1,15	24
1,5	18

Во избежание трещин и сколов рекомендуется по краям торцовой части облицовок приклеивать клеевую ленту. Пачки подготовленных облицовок хранятся в зажатом состоянии на стеллажах в сухом отапливаемом, вентилируемом помещении. На каждой пачке должна быть бирка с указанием породы, размера, даты укладки, влажности и даты ее определения.

Места сопряжения делянок должны быть плотными в виде прямой волосной нити. Не допускаются расхождения и нахлестки кромок шпона, смещение текстурного рисунка, отставание и морщины клеевой ленты, смещение нити «зигзаг».

Оборудование для ребросклеивания приведено в табл. 75.

Облицовывание шпоном в многопролетных прессах. Процесс напрессовывания облицовок ведется при нагреве клеевого слоя горячими плитами, что ускоряет отверждение и повышает качество склеивания. Наличие нескольких пролетов у пресса увеличивает его производительность без расширения занимаемой площади.

При облицовывании в многопролетных прессах материалы должны удовлетворять следующим требованиям: 1) щиты и детали шлифуют и тщательно очищают поверхность от пыли; 2) шероховатость поверхности должна быть не ниже 8-го класса по ГОСТ 7016—75; 3) облицовки из шпона

подготавливают в соответствии с требованнями технологического режима РМД 07-02 «Подбор н формирование облнцовок из шпоиа»; 4) влажность деталей, поступающих на облнцовывание, должиа быть $8 \pm 2\%$.

Клен приготавливают иа основе синтетических смол УКС, М19-62, М-70, МФ, МФ-17, М-60. Клеящую плеику ММПК можио прнменять вместо клеевого слоя.

Режнм облицовывания при использоваиии клеев на основе разлнчных смол и клеящей плеики представлен в табл. 76. Облицовываемые детали в смежных промежутках пресса располагают одну под другой и центрируют по отношению к осям пресса. Отклонеиие толщнны деталей, укладываемых в один промежуток пресса, не должио превышать $\pm 0{,}3$ мм.

Требовання к качеству облицовываиия следующие. Облнцовкн из шпона должны быть прочно приклеены к осиове. Предел прочности при скалывании по клеевому слою в сухом состояини не меиее 1 МПа. На облицованной поверхностн ие должио быть воздушных пузырей (чнжей), разрывов, расхождеиия н потемнения фуг, просачиваиия клея, сдвига чнстовой облнцовки, нахлесток, загрязнений, отщепов, вмятин.

Качество облицованных деталей проверяется визуальио. Проверке подлежат все детали. Контрольные испытаиия иа скалывание по клеевому слою следует пронзводить в соответствин с ГОСТ 9624—72 «Древесниа слоистая клееная. Метод определения предела прочностн прн скалыванни».

Оборудование для облицовывания в миогопролетных прессах: 1) клеевые вальцы с дозирующим устройством — для иансесения клея; 2) рабочий стол и металлическне прокладки (шероховатость поверхиости металлических прокладок должиа быть ие инже 8-го класса по ГОСТ 2789—73) — для формирования пакета; 3) загрузочиое устройство — для загрузки пакетов в пресс; 4) гидравлическне прессы с паровым нли электрическим обогревом плит — для прессования; 5) разгрузочиое устройство — для выгрузкн пакетов из пресса; 6) механизм транспортироваиия, установка для воздушиого или водяного охлаждеиия — для траиспортирования н охлаждения прокладок.

Облицовываиие в одиопролетных прессах. Скоростное облнцовываиие с применением быстроотверждающегося клея осуществляется главиым образом в одиопролетиых прессах. Этот процесс кроме увеличеиня производительности оборудоваиия и снижеиия трудозатрат позволяет почти полностью исключить технологическую выдержку деталей после облицовывания.

Материалы, примеияемые в процессе скоростиого облицовываиия: плиты столяриые, плнты древесиостружечные, плиты древесноволокнистые, фаиера, шпои строгаиый, шпон лущеный. Клей быстроотверждающийся: смола мочевниоформальдегидная быстроотверждающаяся СФК-70, отверднтель — аммоинй хлористый технический, наполннтель — каолии техиический. Прнготавливать клей следует в соответствии с технологическим режимом РМ 06—11 «Приготовлеиие быстроотверждающегося клея для облицовывания пластей щитов».

76. РЕЖИМЫ ОБЛИЦОВЫВАНИЯ В МНОГОПРОЛЕТНЫХ ПРЕССАХ С ПРИМЕНЕНИЕМ СИНТЕТИЧЕСКИХ СМОЛ

Наименование параметров	Для клеев на основе смол					Для пленки ММПК
	УКС	М19-62	М-70	МФ и МФ-17	М-60	
Температура металлических прокладок при формировании пакета, °С, не выше	30	30	30	30	30	30
Вязкость клея при 20 + 2° С, с:						
по ВЗ-1	80	—	—	—	—	—
по ВЗ-4	—	120—250	120—250	120—250	120—250	—
Жизнеспособность клея при 20 + 2° С, ч, не менее	10	10	0,5—2	6—8	8	—
Расход клея, г/м², не более, при облицовывании:						
ДСП	150	150	150	150	160	—
фанеры	110	110	110	110	115	—
шпона лущеного (черновая облицовка) ДСП	120	120	120	120	125	—
Расход пленки с учетом потерь, м²/м²	—	—	—	—	—	1,1
Нанесение клея	На облицовываемую поверхность					
Время от момента нанесения клея до загрузки пакетов в пресс, мин, не более	30	30	30	60	30	—
Время от начала загрузки первого пакета до установления полного давления, мин, не более	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	—
Выдержка под давлением, мин:						
при 110—120° С	3	3	3	5	4	—
при 130—140° С	2	2	2	4	2	5—8
Удельное давление, МПа	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,5—1	0,5—1	1,2—1,5
Технологическая выдержка в стопе после облицовывания	До остывания, но не менее 24 ч					

Последовательность выполнения операций технологического процесса облицовывания, применяемые материалы и оборудование должны соответствовать указаниям табл. 77.

Требования к качеству облицовывания щитов следующие. Облицовки из шпона должны быть прочно приклеены к основе. Предел прочности при скалывании по клеевому слою в сухом состоянии не менее 1 МПа. На облицованной поверхности не должно быть воздушных пузырей, разрывов, расхождения и потемнения фуг, просачивания клея, сдвига чистовой облицовки, нахлесток, загрязнений, отщепов, вмятин.

Качество облицованной поверхности контролируют визуально, сравнивая с утвержденным образцом. Отбирать и подготавливать образцы к контрольным испытаниям следует по ГОСТ 9620—72, к испытаниям на скалывание — по ГОСТ 9624—72.

Облицовывание шпоном впритирку и в винтовых приспособлениях. Облицовывание впритирку без подогрева и с электроподогревом производят притирочным молотком. Для подогрева клеевого слоя в процессе притирки пользуются также электроутюгом.

Сжатие винтами — простейший вид запрессовки. Для облицовывания можно использовать хомутовые струбцины, столярные струбцины, цвинги.

Для облицовывания криволинейных поверхностей и кромок плит применяют приспособления с упругими камерами или вакуумными мешками с гибкими лентами из парусины, брезента, прорезиненного ремня или листового металла.

Облицовывание в винтовых приспособлениях производят холодным способом карбамидными, глютиновыми клеями и ПВА-эмульсией, а также глютиновыми клеями методом нагрева клеевого слоя за счет тепла, аккумулированного в прокладках или сыпучих цулагах.

Давление при завинчивании винтов вручную определяется на основе опытных запрессовок.

После выдержки под давлением с облицованных заготовок снимают свесы шпона и гуммированную ленту. Выступающий за кромки заготовок шпон срезают стамеской, резцами или специальным приспособлением. Гуммированную ленту снимают (соскабливают) стамеской или скобелем. Заготовки после снятия с них свесов и гуммированной ленты выдерживают в условиях цеха и передают на дальнейшую обработку.

Режимы облицовывания кромок и криволинейных поверхностей в ваймах с электродвигателями карбамидными клеями горячего отверждения приведены в табл. 78.

Облицовывание кромок на автоматических станках выполняется как проходная операция. Станки встраиваются в линию, на которой кроме облицовывания кромок выполняются следующие операции: обработка плит в размер, срезание свесов шпона и шлифование облицованных кромок. При облицовывании на стол магазина станка укладывают пачку полос шпона.

77. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС СКОРОСТНОГО ОБЛИЦОВЫВАНИЯ

Наименование операции	Применяемые материалы	Оборудование, приспособления и инструмент	Основные параметры процесса
Нанесение клея *	Клей быстроотверждающийся	Клеенаносящие вальцы	Вязкость клея по ВЗ-4, с, при толщине шпона, мм: 0,6—0,7 . . . . . 125—180 0,8 и более . . . . . 120—300 Время от момента нанесения клея до загрузки в пресс не более 20 мин
Формирование пакета	Щиты, облицовка	Загрузочное устройство пресса	Влажность плит и шпона не более 10% Рекомендуемый предел влажности 5—8% Время от начала загрузки пакетов до установления полного давления не должно превышать 30 с
Прессование **	Сформированные пакеты	Одно- и двухпролетные прессы с автоматической или полуавтоматической загрузкой и выгрузкой пакетов	Продолжительность прессования пакетов удлиняется: на 5 с при использовании клеев с продолжительностью отверждения свыше 35 с при 100° С; дополнительно на 1 с при загрузке с применением холодных металлических листов или холодной металлической ленты Удельное давление 0,7—1 МПа Продолжительность прессования, с: при температуре плит пресса 130—135° С для шпона толщиной, мм: 0,6—0,8 . . . . . 30—35 1,0—1,5 . . . . . 45—65 при температуре плит пресса 145—150°С для шпона толщиной, мм: 0,6—0,8 . . . . . 25—30 1,0—1,5 . . . . . 40—60
Выгрузка щитов из пресса	—	Разгрузочное устройство пресса	
Технологическая выдержка	—	Подстопное место	До охлаждения, но не менее 2 ч
Контроль качества щитов после облицовывания ***	—	Щит-образец	—

* Клей следует наносить на поверхность щита.

** Отклонение толщины деталей, укладываемых одновременно в промежуток пресса, не должно превышать ±0,2 мм. Пакеты следует располагать равномерно по длине и ширине плит пресса.

*** Контроль производится путем сравнения с утвержденным образцом.

Режимы облицовывания в виитовых приспособлеинях глютиновымн клеями прн иагреве клеевого слоя за счет тепла, аккумулнрованного в прокладках или сыпучих цулагах *

Коицентрацня клеевого раствора, %:	
мездрового	36—40/33—36
костного	50—60/50—60
Температура, °С:	
помещення	25—30/25—30
прокладок, сыпучнх цулаг	до 80/до 80
Продолжительность пропиткн, мин	8—25/до 30
Выдержка под давленнем прн облнцовываинн, ч	2—4/не меиее 4

* В чнслнтеле — прн облнцовыванин плоскнх поверхностей, в зиаменателе — крнволниейных поверхностей.

Облицовывание пленкамн выполияют с целью получення готовой отделанной поверхностн. При облнцовыванин с применениeм не пропнтанной клеем текстурной бумагн формнруют пакет по следующей схеме: основа, клеящая пленка, текстурная бумага, клеящая пленка, полнрованиая металлнческая прокладка, амортнзатор. При использованни вместо пленочных клеев клеевых растворов текстурную бумагу укладывают непосредственно на осиову, на которую предварнтельно наносят карбамидный клей, моднфицированный ситетнческнм латексом или полнвннлацетатной эмульсней, затем на бумагу кладут металлнческую прокладку и на нее амортизатор.

78. РЕЖИМЫ ОБЛИЦОВЫВАНИЯ КРИВОЛИНЕЙНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ И КРОМОК В ВАЙМАХ С ЭЛЕКТРОНАГРЕВАТЕЛЯМИ СМОЛЯНЫМИ КЛЕЯМИ ГОРЯЧЕГО ОТВЕРЖДЕНИЯ

Наименование параметров	Показатель режима для клея		
	М-60	УКС	М19-62
Вязкость рабочего раствора клея при 18—20° С, с:			
по ВЗ-4	120—250	—	120—250
по ВЗ-1	—	40—80	—
Жнзнеспособность клея прн 20 ± 2 с, ч	2—4	10	10
Время от момента ианесення клея до загрузкн детали в вайму, мнн, не более	60	30	30
Время от начала загрузки деталн в вайму до установлення давления, мин		Не более 1,5	
Выдержка под давленнем, мин:			
прн 100—120° С	4	3	3
при 130—140° С	2	2	2
Удельное давление, МПа, для нагревателей:			
гнбких свободно деформирующнхся	0,2—0,5	0,2—0,3	0,2—0,3
гнбкнх иа жесткой основе с упругой прокладкой	0,3—0,6	0,3—0,6	0,3—0,6
жесткнх	0,6—1	0,6—1	0,6—1
Технологическая выдержка в стопе после облнцовывания, ч, не менее	2	2	2

Сформированные пакеты загружают в гидравлический пресс и прессуют 8—10 мин при 150—160° С или 12—15 мин при 130—145° С. Удельное давление при прессовании 2,5—3 МПа, если приклеивание ведется без клеевых растворов, и 0,5—0,8 МПа при использовании клеевых растворов.

Если пленка из термореактивной смолы, при прессовании она быстро затвердевает и на поверхности основы образуется твердое покрытие. Если пленка из термопластичной смолы, после ее расплавления необходимо охладить плиты пресса для остывания и отверждения нанесенного покрытия, после чего пакет вынимают из пресса. Продолжительность охлаждения пленки в прессе до 20° С 20—40 мин, до 70—80° С 10—15 мин.

Для получения тисненого покрытия вместо металлических прокладок кладут матрицу из стеклоткани с антиадгезионными свойствами к пленке. В процессе горячего прессования матрица в зависимости от нанесенного на нее рисунка оставляет на отделанной поверхности тиснение.

Приклеивать пленки с использованием клеев можно холодным способом в гидравлических, пневматических и других прессах, обеспечивающих удельное давление не менее 0,1 МПа.

Приклеивать пленки холодным способом можно в пневматических прессах с эластичными камерами-подушками, передающими давление непосредственно на приклеиваемую пленку в течение 1—2 мин. После прессования облицованные заготовки складывают в стопу и выдерживают до последующей обработки не менее 24 ч.

Декоративные слоистые пластики наклеиваются на стружечные, столярные и древесноволокнистые плиты, на фанеру, массивную древесину и др. Для приклеивания пластика применяют карбамидные клеи, модифицированные латексом или поливинилацетатной эмульсией.

Поверхность пластика должна быть прошлифована шкуркой 25—10 до уничтожения глянца, очищена от пыли и обезжирена. После шлифования поверхность должна быть ровной и чистой и соответствовать 8-му классу шероховатости по ГОСТ 7016—75.

Режимы приклеивания слоистого пластика модифицированными клеями на основе карбамидных смол

Открытая и закрытая выдержка, мин	Не более 20
Удельное давление, МПа	0,3—1
Температура прессования, °С	18—20/60—70 *
Выдержка под давлением, мин	30—60/8—10 *

* В числителе — для холодного способа, в знаменателе — для горячего.

Режим приклеивания пластиков ПВА-эмульсией

Открытая и закрытая выдержка, мин, не более	20
Выдержка в прессе под давлением при 18—20° С, мин	35—40
Удельное давление, МПа	10—12
Расход рабочего раствора эмульсии, г/м²	250—300

При приклеивании пластиков ПВА-эмульсией особое внимание следует уделять температуре склеивания и окружающей среды. При температуре ниже 14—15° С качество склеивания значительно снижается.

В тех случаях, когда нет возможности применять модифицированные карбамидные смолы или ПВА-эмульсию, можно пользоваться казеиновыми клеями.

Режим склеивания пластиков с древесиной казеиновым клеем

Открытая выдержка, мин	4—6
Выдержка в прессе под давлением, ч	3—4
Удельное давление, МПа	3—5
Расход клеевого раствора, г/м^2	300—500

После выгрузки из пресса заготовки выдерживают перед дальнейшей обработкой не менее 2 сут в стопах с прокладками.

Дефекты при облицовывании пластей, их причины и способы устранения. К дефектам склеивания относятся просачивание клея на лицевую поверхность шпона, волнистость и другие неровности, а также вмятины на облицованной поверхности, частичное или полное расклеивание, воздушные пузыри, трещины в шпоне после высыхания заготовки при облицовывании, механические повреждения, расхождение и нахлест шпона.

Просачивание клея при облицовывании шпоном получается вследствие выдавливания его на поверхность шпона при применении тонкого шпона и жидких клеев. Для предотвращения дефекта надо использовать вместо жидкого клея сухую клеящую пленку или наносить клей тонким слоем на клеенаносящих станках с дозирующими вальцами.

При использовании глютиновых клеев просачивание клея можно удалить отбеливанием облицованной поверхности 6—10%-ным раствором щавелевой кислоты или 15%-ным раствором перекиси водорода.

Пятна карбамидных клеев, незаметные на поверхности, при последующей ее окраске резко выделяются. Для предупреждения этого дефекта можно предварительно подкрашивать клей в цвет окрашенной поверхности.

При облицовывании пленками на бумажной основе просачивание клея через пленку приводит к появлению пятен на облицованной поверхности, обесцвечиванию текстуры. Для предупреждения этого дефекта в клей вводят до 12—15 мас. ч. наполнителя, наносят клей тонким слоем.

Волнистость возникает из-за плохой подготовки основы под облицовывание. Наличие бугров и впадин на поверхности основы может быть вызвано несоблюдением режимов фрезерования или шлифования. Такой дефект не устраняется. Его можно предупредить более тщательной подготовкой основы.

При неправильном регулировании давления в процессе запрессовки в струбцинах в результате применения прокладок с раковинами и вмятинами, при неравномерном нанесении клея вручную на облицованной поверхности могут появиться неровности из-за местного скопления клея под шпо-

ном. Дефект с обратимыми клеями увлажняют водой, покрывают листом бумаги с нагретой прокладкой и вновь запрессовывают. При облицовывании необратимыми клеями дефект не устраняется. Если толщина облицовочного шпона не позволяет ликвидировать неровности зачисткой поверхности, вставляют заделку, или облицовывают заново.

Вмятины образуются в результате попадания между наклеиваемым шпоном и прокладкой посторонних тел. Для устранения этого дефекта вмятину надо увлажнить теплой водой или пропарить горячим молотком через мокрую тряпочку. Если причиной вмятин являются незаделанные на основе места с вырывом волокон, дефект исправить невозможно.

Частичное расклеивание по краям заготовок — следствие неточной обработки основы по толщине, неправильной укладки пачки склеиваемых заготовок в пресс, когда заготовки не располагаются строго одна над другой, непромазывания клеем краев. Устраняется оно дополнительным вводом клея под облицовку тонким предметом (линейкой, узкой полоской шпона) и прессовкой. Полное расклеивание может быть вызвано выдавливанием при прессовании слишком жидкого клея (голодная склейка), застудневанием густых глютиновых клеев до запрессовки, недостаточными давлением и выдержкой деталей в прессе, недостаточным прогревом прокладок.

При склеивании карбамидными клеями полное расклеивание может получиться из-за отсутствия отвердителя в смоле, избыточного введения в состав клея уротропина и других веществ, обладающих щелочными свойствами, либо нарушение технологических режимов.

Применение горячих прокладок при облицовывании может вызвать преждевременное отверждение клея до установления необходимого давления прессования. Полное расклеивание может быть следствием продолжительной загрузки пакетов в пресс, а также длительного пребывания склеиваемых заготовок в горячих плитах пресса после окончания прессования. В первом случае расклеивание вызывается преждевременным отверждением клеевого слоя, во втором — разрушением отвержденного клеевого слоя под действием высокой температуры. В этих случаях изделие склеивают заново.

Воздушные пузыри в средней части плиты при облицовывании появляются от недостаточного промазывания клеем основы, загрязнения ее жиром и быстрого снижения давления по окончании цикла прессования. В месте образования пузыря делают на шпоне косой надрез вдоль волокон, через который вводят клей, и притирают молотком. Пузырь предварительно увлажняется теплой водой.

Трещины в шпоне после высыхания облицованных заготовок появляются, если основа и шпон древесины были недостаточно высушены, при облицовывании древесины из массива в один слой и совпадении волокон основы с направлением волокон шпона при недостаточно высушенной основе. Для предотвращения этого дефекта необходимо применять только хорошо высушенную древесину и при формировании пакетов правильно располагать шпон по отношению к направлению волокон основы.

Механические повреждения (местные вырывы волокон, отколы шпона по краям и др.) образуются по различным причинам. Такие дефекты исправляют, вклеивая вставки (заделки).

Расхождение и нахлест шпона в шве образуются от небрежного реброскленвания шпона, от повышенной влажности шпона и основы. Исправляют их путем вклеивания вставок, подобранных по цвету и текстуре, или шпатлеванием, если расхождение шпона незначительно. Для исправления нахлеста шпона надо ножом по линейке прорезать место нахлеста шпона, удалить излишки шпона, смазать клеем шпон в местах его отставания и запрессовать или притереть молотком.

Коробление щитов после облицовывания получается от несимметричной калибровки ДСП, не одинакового нанесения клея на обе стороны, разной толщины облицовок шпона, несоблюдения выдержек после прессования. Коробление может появиться при неправильной укладке горячих щитов после облицовывания. Щиты следует укладывать на выверенное подстопное место в плотную стопу или на калиброванные прокладки, уложенные одна над другой.

Технологический режим облицовывания кромок щитов с применением клея-расплава ТКР-4

Температура воздуха в помещении, °С, не ниже	18
Нанесение клея-расплава	на щитовой элемент
Температура, °С:	
для обогрева клеевой ванны	150—190
на валике	40—70
Расход клея-расплава, г/м², не более, при нанесении на плиту:	
столярную	140
древесностружечную	260
Скорость подачи, м/мин	10—30
Термостабильность клея при 160—180° С, не менее	5

Облицовывание кромок. При облицовывании кромок щитов на автоматической линии МФК-1М в качестве облицовочного материала кроме строганого шпона можно применять различные пластики на основе пропитанных бумаг; в качестве связующего — клеи-расплавы.

Из питателя щиты поступают на двусторонний станок для обрезки кромок, где снимаются продольные свесы облицовок и щит обрезается в размер. Затем щит с готовыми продольными кромками подается на двусторонний станок для облицовывания кромок. Вначале кромки очищают пылеочистителем и из клеевого бачка наносят клей-расплав. Из магазина для облицовок игольчатым роликом подается одна облицовка и роликами прижима прижимается к кромке щита с нанесенным клеем и одновременно охлаждается. При применении рулонного кромочного материала на плите магазина устанавливают сменные детали и вместо отдельных облицовок подают ленту кромочного материала.

После нанесения облицовки автоматически обрезаются передний и задний свесы кромочного материала пильными головками.

Верхний и нижний продольные свесы облицовки кромок щита снимаются двумя шпинделями фрезерных головок. Фаски на кромках обрабатываются фасочными головками, повернутыми под заданным углом к пласти щита.

При использовании для облицовывания кромок натурального шпона его поверхность шлифуется установленными одна за другой шлифовальными головками.

Переналадка станков для обрезки кромок и для облицовывания кромок при изменении размеров щита заключается в перемещении передвижной стрелы станка, на которой расположены все обрабатывающие одну кромку устройства. В станке МФК-1М передвижная стрела перемещается электродвигателем.

Автоматическая работа станков и всей линии осуществляется путем включения пневматических конечных выключателей перемещающих транспортных устройств.

После облицовывания продольных кромок щит на линии автоматически разворачивается поворотным устройством и поперечные кромки щита обрезаются, облицовываются на станках и укладываются в стопу укладчиком.

§ 49. ПОВТОРНАЯ МАШИННАЯ ОБРАБОТКА

Повторная обработка собранных узлов выполняется в тех случаях, когда собранный узел не имеет точных размеров и правильной формы или когда отдельные операции должны быть выполнены после сборки, например сверление отверстия в рамке и щитах, отбор профиля и т. д.

Наиболее характерные случаи повторной машинной обработки следующие: обработка облицованных по пласти плит — фрезерование или опиливание в размер по длине и ширине, фрезерование профиля на кромках, сверление отверстий, шлифование; обработка склеенных массивных плит — фугование пласти, обработка в размер по толщине второй пласти, обработка в размер по длине и ширине, отбор профиля, нарезание шипов, шлифование; обработка собранных рамок — снятие провесов по пласти рамки на рейсмусовом или шлифовальном станке, сверление отверстий, отбор профиля, шлифование; обработка собранных коробок — обработка в размер по высоте, зачистка шипов, шлифование.

Повторную обработку можно выполнять как на станках общего назначения, так и на специально предназначенном для этого оборудовании. Для обработки кромок щитов можно использовать линии АЛЩ-1, МФК-1, Для форматной обработки плит, т. е. для опиливания и фрезерования поперечных и продольных кромок, применяют линию ДЛ-28. Шлифование может выполняться на линиях ЛШ, ШЛШ-8, ШЛК-8 и др.

§ 50. ОТДЕЛКА ИЗДЕЛИЙ ИЗ ДРЕВЕСИНЫ И ДРЕВЕСНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Отделка — это создание на поверхности древесины и древесных материалов защитно-декоративных покрытий с целью улучшения внешнего вида и защиты от воздействия внешней среды. В зависимости от покрытий имеются следующие виды отделки: 1) прозрачная, при которой покрытие не закрывает текстуру отделываемой поверхности; 2) непрозрачная, при которой покрытие полностью закрывает естественный цвет и текстуру отделываемой поверхности; 3) имитационная — искусственное воспроизведение на отделываемой поверхности текстуры и цвета древесины или различных рисунков; 4) специальная художественная заключается в нанесении на поверхность древесины отделочного слоя из расплавленного и порошкообразного металла (металлизация), расплавленных смол и других материалов, а также в выполнении различных декоративных работ (резьба, инкрустация, выжигание).

Эксплуатационные качества лакокрасочных покрытий должны обладать рядом физико-механических свойств, а именно: адгезией с древесиной, твердостью, тепло-, свето- и водостойкостью.

Технологический процесс отделки включает следующие стадии: подготовку поверхности древесины к отделке; нанесение и сушку лакокрасочных материалов; облагораживание лакокрасочных покрытий. Стадии технологического процесса отделки делятся на операции: шлифования древесины; крашения, грунтования, лакирования, шлифования лаковых покрытий; полирования лаковых покрытий.

Различают столярную и отделочную подготовку. Столярная подготовка предусматривает заделку сучков, трещин, удаление грязи и зачистку поверхности древесины шлифтиком, циклевание с последующим шлифованием. Шлифованием выравнивают неровности поверхности, а также устраняют дефекты окраски — кратеры, пузыри, шагрени, волнистость, поднявшийся ворс и др., получаемые после нанесения грунта, шпатлевки, первого слоя лака или краски.

При подготовке к прозрачной отделке поверхность древесины нужно тщательно зачистить, прошлифовать, обессмолить, отбелить, прогрунтовать. Ворс поднимают путем увлажнения поверхности чистой водой или раствором, состоящим из 50 г карбамидной смолы, 1 г щавелевой кислоты, 1 л воды. Может быть использован раствор из 30—50 г коллагенового клея (товарно-сухого) и 1 л воды. Для обессмоливания поверхность древесины хвойных пород протирают 25%-ным водным раствором ацетона, 5—6%-ным водным раствором кальцинированной соды или смесью этих растворов 1 : 4.

Крашение выполняют вручную тампоном окунанием, пневматическим распылением. При использовании в качестве красителя поренбейца крашение выполняют на вальцовых станках.

Грунтовки на поверхность древесины наносят вручную тампоном, шпателем, кистью, пневматическим распылением и на вальцовых станках. Для

нанесения грунта используют вальцовочные станки КВ-9, КВ-14, КВ-18. Расход грунтовки при ручном нанесении 60—80 г/м², а при механическом 50—60 г/м².

Для деталей, изготовленных из древесины крупнопористых пород, требуется порозаполнитель, который наносят до грунтования. Для порозаполнения поверхность древесины должна быть чистой, ровной, без царапин, шероховатостью не ниже 10-го класса (ГОСТ 7016—75). Наносят порозаполнитель тампоном и поролоновой губкой или на станках.

Шпатлевание бывает местное и сплошное. При местном шпатлюют отдельные участки загрунтованных и незагрунтованных поверхностей перед покрытием их красками или эмалями для устранения таких дефектов, как вмятины, царапины, трещины, отверстия от выпавших сучков, сколы и вырывы. Сплошное шпатлевание представляет нанесение составов по всей отделываемой поверхности древесины и древесных материалов.

Для шпатлевки столярных изделий применяют быстросохнущую шпатлевку КЛМ (%):

Клей КМЦ (9%-ный)	18,5
Казеиновый клей (22%-ный)	1,9
Латекс СКС-30	3,9
Хозяйственное мыло (10%-ное)	1
Асидол	2
Мел	72,6
Известь	0,1

Подготовленную поверхность изделий покрывают лаками, красками или эмалями. Существуют несколько методов лакирования: вручную тампоном; пневматическим и безвоздушным распылением; наливом; струйным обливом; окунанием; вальцами; в электростатическом поле высокого напряжения.

После нанесения лакокрасочного материала покрытие сушат. Существуют различные способы сушки: конвективная, терморадиационная, аккумулированным теплом, ультрафиолетовыми лучами.

После нанесения отделочных материалов и их сушки поверхность покрытия всегда имеет неровности — волнистость и шероховатость. При нанесении отделочных материалов кистью возникает характерная бороздчатая структура поверхности покрытия. Кроме того, после сушки на поверхности покрытия могут быть различные дефекты: проколы, пузыри, кратеры, потеки, шагрень. Для устранения этих неровностей и дефектов применяется специальная обработка поверхности покрытия шлифованием, разравнивание тампоном и полированием.

Отделка изделий мебели классифицируется отраслевым стандартом ОСТ 13-26—74. Лаковые покрытия делятся на полиэфирные, полиуретановые, мочевиноалкидные, нитроцеллюлозные, пленочные на основе термопластичных полимеров, мочевиноформальдегидные и др. В зависимости от оптических свойств покрытия разделяются на прозрачные и непрозрачные (пигментированные), на блестящие и матовые. В зависимости от качественных требований к внешнему виду покрытия разделяются на три категории.

§ 51. СБОРКА ИЗДЕЛИЙ

Сборка изделий из древесины и древесных материалов — это соединение деталей в сборочные единицы и изделия с помощью клея, крепежной фурнитуры и метизов. Сборка столярных изделий является частью производственного процесса. Готовые изделия собирают на предприятии-изготовителе или у потребителя.

Деталь — это изделие, изготовленное из однородного по наименованию и марке материала без применения сборочных операций. Узел или сборочная единица — это изделие, составные части которого подлежат соединению между собой на предприятии-изготовителе путем свинчивания, склеивания и других сборочных операций. В сборочную единицу входят детали, сборочные единицы и покупные изделия, т. е. не изготовляемые на данном предприятии.

Сборка изделий расчленяется на сборку и обработку сборочных единиц и общую сборку изделий. К технологическому процессу сборки относятся также операции, связанные с проверкой работы всех составных частей изделия.

В условиях единичного производства сборка строится в основном по последовательно-расчлененному принципу выполнения операций сборки, все детали собираются в изделие в определенной, т. е. технологической, последовательности на одном рабочем месте.

В условиях серийного производства технологический процесс сборки изделий строится по параллельно-расчлененному принципу выполнения операций сборки, при которой отдельные сборочные единицы собираются на рабочих местах независимо одна от другой, а затем на других рабочих местах из деталей, сборочных единиц и покупных изделий собирается изделие в целом.

В условиях массового и серийного производства широко используются специализированные приспособления (стапель, станок), принципы взаимозаменяемости деталей и сборочных единиц, калибры. Сборка строится с использованием конвейеров (рис. 47). Она выполняется на специализированных рабочих местах, расположенных в технологической последовательности вдоль неприводного или приводного конвейера. В обоих случаях за каждым рабочим закрепляются постоянно повторяющиеся операции.

Одно из основных условий сборки в массовом производстве — полная взаимозаменяемость, обеспечивающая сборку изделий с заданной точностью и без дополнительной подгонки. При сборке изделий используют стандартные узлы, детали и материалы, максимально унифицированные детали и узлы.

Сборка мебельных изделий состоит из следующих операций: нанесения клея на поверхности шипов и проушин или гнезд; вставки шипов в проушины или гнезда; сколачивания и обжатия собираемого изделия; удаления потеков клея. В зависимости от конструкции изделия в процессе сборки

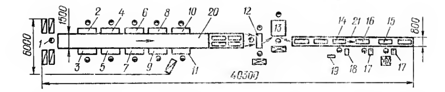


Рис. 47. Схема конвейеров для сборки более 20 000 платяных шкафов в год:
1 — рабочее место загрузки деталей на конвейер; *2, 3, 4, 6* — рабочие места предварительной сборки дверей; *5, 7, 8, 9* — рабочие места предварительной сборки горизонтальных и вертикальных щитов; *10, 11* — рабочие места сборки узлов; *12* — рабочее место общей сборки каркаса; *13* — рабочее место крепления задней стенки; *14, 15, 16* — рабочие места окончательной сборки изделия; *17* — передвижные тележки для обслуживания рабочих мест на операциях освежения и оформления изделия; *18* — контейнер для зеркал; *19* — подстопное место для скалок; *20* — транспортер пластинчатый; *21* — транспортер напольный

могут устанавливаться донья, заглушины, филенки. Обжатие изделий при сборке вручную производят в цвингах или в струбцинах с гибкой стальной лентой. Обжатию подлежат рамки и скамейки. Коробки, как правило, после сколачивания не обжимают.

После обжатия проверяют правильность сборки изделий по диагонали парными или одинарными линейками, а также проверяют на глаз крыловатость изделий. С изделий снимают потеки клея, и изделия выдерживают до последующей обработки. Для сборки рамок, коробок и скамеек разработаны станки из нормализованных элементов, которые дают возможность производить переналадку станка в зависимости от собираемого изделия и его размера. Обжатие изделий происходит между упорами и подвижными прижимами пневмоцилиндров. Удельное давление при обжатии в станках составляет: для изделий, собираемых на круглых вставных шипах, 0,05—0,1 МПа, на ящичных шипах — 0,4—0,6 МПа.

Изделие выдерживают в станке в обжатом состоянии 1—2 мин, затем вынимают, очищают от потеков клея и выдерживают в условиях цеха.

После сборки и выдержки рамки, коробки и скамейки поступают на механическую обработку, в процессе которой опиливают торцы деталей, застрагивают провесы, сверлят отверстия, формируют гнезда, шлифуют поверхности, придают собранным изделиям требуемые формы и размеры.

Выбор способа обработки изделия зависит от его конструкции и точности изготовления.

Общая сборка корпусных изделий включает сборку корпуса, установку опор, навеску и регулировку дверок, установку комплектующих изделий (полок, ящиков, полуящиков) и фурнитуры.

Сборку корпуса и установку опор при конвейерной сборке производят в специальном приспособлении (стапеле) или непосредственно на конвейере. При сборке в стапеле обеспечивается фиксирование деталей и сборочных единиц в нужном положении и обжим корпуса.

Более высокой формой организации труда при сборке корпусной мебели следует считать общую сборку изделия на приводном пластинчатом конвейере. Рабочие места при такой сборке располагаются с обеих сторон конвейера, куда подаются детали и сборочные единицы. Для сборки высоких изделий около конвейера под ноги рабочих устанавливаются подставки и скамейки.

Условия общей сборки на приводном конвейере. 1. Технологичность (с точки зрения сборки) конструкции изделия. В конструкциях изделий, собираемых на конвейере, иногда предусматривают дополнительные конструктивные элементы, которые не несут при эксплуатации изделий никаких функций, а применяются только с целью обеспечить технологичность сборки.

2. Конструкция изделий должна быть сборно-разборной.

3. Должна быть обеспечена полная взаимозаменяемость входящих в изделие деталей и сборочных единиц.

4. Продолжительность выполняемых рабочим операций должна быть равна ритму конвейера или быть ему кратной.

Организацией работ на конвейере предусматривается: расположение оборудования и рабочих мест в порядке технологической последовательности операций; закрепление за каждым рабочим местом определенной операции; равенство или кратность трудозатрат на всех операциях; передача обрабатываемых деталей (узлов, изделий) от каждого рабочего места к последующему без накопления межоперационных заделов; ритмичное обеспечение, деталями, фурнитурой.

Технологический процесс сборки мебели можно разделить на три стадии: предварительную сборку, общую сборку и окончательную сборку.

При поставке в торговую сеть мебели в разобранном виде процесс состоит из предварительной сборки (крепления лицевой и крепежной фурнитуры, полозков, планок и т. п.). Окончательная сборка применяется только выборочно — для контроля.

При поставке мебели в собранном виде процесс сборки содержит все три стадии.

В зависимости от вида столярно-мебельных изделий технология сборки делится на следующие виды процессов: сборку корпусной мебели; сборку мягкой мебели; сборку стульев; сборку столов, оконных и дверных блоков.

В зависимости от конструкции изделия и выбранной схемы технологического процесса сборочные операции выполняют в различной последовательности. Примерный состав операций при полной сборке изделий следующий:

а) для предварительной сборки детали поступают с промежуточного склада; на рабочих местах этой группы на щиты крепят лицевую и крепежную фурнитуру (замки, защелки, задвижки, остановы, футорки, петли, стяжки и т. д.) и собирают узлы (соединяют боковую стенку с дверью, крепят полозки, планки подполочные, планки притвора и т. д.);

б) общую сборку проводят нз деталей и узлов, поступающих с предварнтельной сборки; выполняют сборку каркаса изделия н крепление зеркала и задней стенки (нли только задней стенкн);

в) в окончательную сборку включают следующие операцнн: креплеине ручек, установку н креплеине заглушек н колпачков, штанг, стекол, проверку работы фуринтуры и устраненне дефектов в ее работе, комплектоваиие нзделнй полками, ящикамн н т. д.

Основные виды оснастки конвейеров следующне:

1. Столы рабочне для монтажа, оборудованиые шаблонами, кондукторамн, снабженные лотками, ящнками, полками и кроиштейнами для размещення фурнитуры, метизов, инструмеитов.

2. Ваймы сборочные с пневмопрнжнмамн для предварительиой, общей н окончательной сборкн.

3. Шкафы для ннструмента, документацнн н личных вещей.

4. Подстопиые передвижные места, тележкн, тележкн-этажерки, контейиеры передвижные для укладки н перемещения деталей, узлов и нзделнй.

5. Конвейеры иеприводные с обрезинеииымн роликами однорядиые и двухрядные (КРО 500-55, ГОСТ 8324—71 н др.).

6. Коивейеры пластиичатые ширнной 1; 1,5; 2 м и ПРК-100, ГОСТ 12035—66 и др.).

7. Электротележкн с подъемной платформой Э1М, электрокары с подъемной платформой ЭКП-750, электропогрузчнкн 4004А.

8. Краны подвесные однобалочные электрнческие ЭД2-9,6; ЭД2-4,5 (ГОСТ 7890—73).

9. Станок сверлнльный настольный СН-120А.

10. Сверлнльные машииы (пиевмодрели) Д-1, Д-2М, Д-2Б, СМ-5, СМ-21-25, П-1020, ПИ-200.

11. Реверснвные отвертки РПО-800, ОПР-6, П-1338.

12. Реверсивиые гайковерты П-3130, П-3128.

13. Скобозабивиые пистолеты ВсА.

14. Клеянкн разлнчного типа.

15. Молотки слесарные Б-2, Б-3, Б-4 (ГОСТ 2310—70).

16. Предельиые калнбры, угольннкн н др.

§ 52. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТОЛЯРНО-МЕБЕЛЬНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Структура техиологического процесса изготовлеиня столярных нзделий в учебиых мастерскнх профтехучнлищ прнведеиа в табл. 79. Структура техиологнческнх процессов нзготовлеиия корпусной мебелн на предпрнятнях дана в табл. 80.

79. СТРУКТУРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ИЗГОТОВЛЕНИЯ СТОЛЯРНЫХ ИЗДЕЛИЙ В УЧЕБНЫХ МАСТЕРСКИХ

Стадии технологического процесса	Содержание стадий	Применяемые оборудование и ручной инструмент
Раскрой	Раскрой досок и плит на заготовки	Круглопильные и ленточные станки. Электропилы Ручные пилы
Обработка черновых заготовок	Фрезерование и строгание заготовок в размер. Подготовка к склеиванию и облицовыванию. Получение объемных криволинейных и точеных заготовок. Подготовка шпона	Фуговальные, рейсмусовые, объемно-копировальные, токарные и шлифовальные станки. Электрофуганки. Струги. Токарный инструмент. Ножницы и инструмент для раскроя шпона. Станки ребросклеивающие ленточные
Склеивание и облицовывание заготовок	Склеивание заготовок по ширине и толщине, склеивание плит, приклеивание раскладок. Облицовывание шпоном, пластиками. Снятие свесов	Ваймы пневматические, цвинги, струбцины. Прессы гидравлические одно- и двухпролетные. Инструмент для снятия свесов
Повторная обработка черновых склеенных и облицованных заготовок	Фрезерование, строгание и торцевание заготовок в размер	Фуговальные, рейсмусовые и торцовочные станки. Струги. Ручные пилы. Электрофуганки
Обработка чистовых заготовок	Формирование шипов, проушин, отверстий, профилей Зачистка	Фрезерные и сверлильные станки. Ручные пилы. Струги Долота, стамески. Шлифовальные станки. Шлифовальные ручные машины
Предварительная сборка изделий	Сколачивание и обжим изделий. Подстрагивание, подпиливание, подшлифовывание	Цвинги, сборочные станки, ручные пилы,стамески, струбцины, струги
Отделка	—	Лаконаливная машина, пневмораспылительная кабина. Шлифовальные и полировальные станки Ручные шлифовальные машины Кисть, тампон, шпатель
Окончательная сборка	Сборка, шлифование, обжим изделий. Обработка после сборки	Цвинги, сборочные станки, струбцины. Ручные пилы, струги

Примечание. В таблицу не включена разметка, которая в той или иной последовательности встречается в большинстве стадий.

80. СТРУКТУРА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ИЗГОТОВЛЕНИЯ КОРПУСНОЙ МЕБЕЛИ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Стадия технологического процесса	Предприятия с полным циклом обработки материалов		Предприятия отделочно-сборочные	
	Содержание стадий	Оборудование	Содержание стадий	Оборудование
Сушка	Сушка досок и черновых заготовок	Сушильные камеры	—	—
Раскрой	Раскрой досок и плит на заготовки	Станки торцовочные, прирезные, ленточнопильные, форматные	—	—
Обработка черновых заготовок	Фрезерование заготовок в размер. Подготовка к склеиванию и облицовыванию. Получение объемных криволинейных и точеных заготовок. Подготовка шпона	Линии типа АЛБ. Станки шлифовальные, объемно-копировальные и токарные. Ножницы для раскроя шпона. Станки для склеивания шпона термопластичной нитью	—	—
Склеивание и облицовывание	Склеивание заготовок по ширине и толщине, склеивание плит, приклеивание раскладок. Облицовывание шпоном, пленками, пластиками. Снятие свесов	Ваймы пневматические. Линии облицовывания на базе одно- и многоэтажных гидравлических прессов. Автоматические линии по облицовыванию кромок, снятию свесов и шлифованию кромок	—	—
Повторная обработка черновых склеенных и облицованных заготовок	Фрезерование, строгание и торцевание заготовок в размер	Фуговальные, строгальные и торцовочные станки. Линии на базе указанных станков	—	—
Обработка чистовых заготовок	Формирование шипов, проушин, отверстий, профилей, зачистка	Линии фрезерования, присадки и забивки шкантов, шлифования	Формирование шипов, проушин, отверстий; профилей, окончательная зачистка	Линии фрезерования, присадки и забивки шкантов, шлифования
Отделка	—	Линии отделки пластей и кромок, линии отделки сборочных единиц	—	Линии отделки пластей и кромок, линии отделки сборочных единиц
Сборка	Сборка и обработка сборочных единиц, общая сборка, упаковка	Линии сборки, участки упаковки	Сборка и обработка сборочных единиц, упаковка	Линии сборки и упаковки
	Сборка и обработка сборочных единиц, упаковка	Линии сборки и упаковки	—	—

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Бобиков П. Д. Конструирование столярно-мебельных изделий. М., Высшая школа, 1976.

Бобиков П. Д. Изготовление художественной мебели. М., Высшая школа, 1978.

Григорьев М. А. Производственное обучение столяров. М., Высшая школа, 1976.

Григорьев М. А. Материаловедение для столяров и плотников. М., Высшая школа, 1977.

Крейндлин Л. Н. Столярные работы. М., Высшая школа, 1978.

Крейндлин Л. Н. Плотничные работы. М., Высшая школа, 1976.

Михайличенко А. Л., Садовничий Ф. П. Древесиноведение и лесное товароведение. М., Высшая школа, 1978.

Никитин Л. И. Техника безопасности на деревообрабатывающих предприятиях. М., Высшая школа, 1977.

Петров А. К. Технология деревообрабатывающих производств. М., Лесная промышленность, 1974.

Прозоровский Н. И. Технология отделки столярных изделий. М., Высшая школа, 1977.

Сахаров М. Д. Автоматизация деревообрабатывающего производства. М., Высшая школа, 1977.

Соловьев А. А., Коротков В. И. Наладка деревообрабатывающего оборудования. М., Высшая школа, 1977.

Справочник мебельщика/Под ред. В. П. Бухтиярова. М., Лесная промышленность, 1975.

Справочник молодого станочника по деревообработке/Амалицкий В. В. и др. М., Высшая школа, 1978.

Справочник по деревообработке. М., Лесная промышленность, 1975.

Справочник по общестроительным работам. Деревянные конструкции и детали. М., Стройиздат, 1975.

Тюкина Ю. П., Макарова Н. С. Общая технология лесопильно-деревообрабатывающего производства. М., Высшая школа, 1978.

Уголев Б. Н. Древесиноведение с основами лесного товароведения. М., Лесная промышленность, 1975.

Худяков А. В. Деревообрабатывающие станки и работа на них. М., Высшая школа, 1976.

ПРЕДМЕТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ

Л

М

Н

О

П

ОГЛАВЛЕНИЕ

Михаил Акимович Григорьев

СПРАВОЧНИК МОЛОДОГО СТОЛЯРА И ПЛОТНИКА

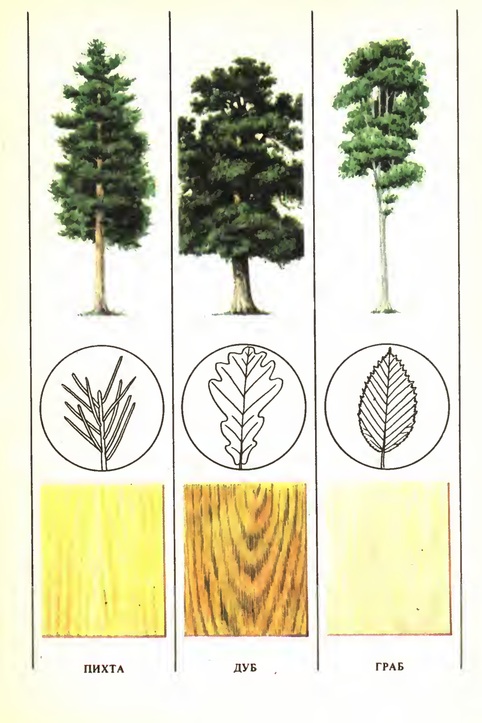
Редактор издательства *В. В. Круглова*
Художественный редактор *В. Н. Журавский*
Переплет художника *Б. К. Шаповалова*
Технический редактор *Н. М. Серегина*
Корректор *Ж. А. Лобанова*

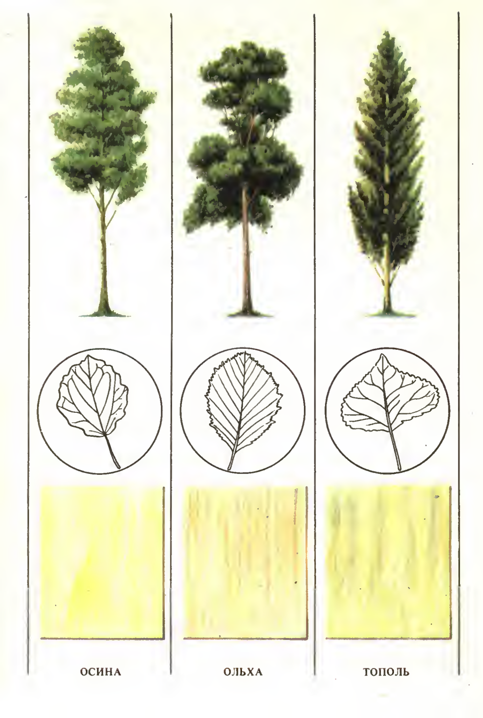
ИБ № 1027

Сдано в набор 20.12.78. Подписано в печать 19.06.79. Т-11534. Формат 60×84[1]/16. Бумага типографская № 2. Гарнитура литературная. Печать высокая. Усл. печ. л. 13,48+0,47 цв. вкл. Уч.-изд. л. 16,88. Тираж 65 000 экз. Заказ 205. Цена 65 коп.

Издательство «Лесная промышленность», 101000, Москва, ул. Кирова, 40а

Ленинградская типография № 4 Ленинградского производственного объединения «Техническая книга» Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательств, полиграфии и книжной торговли. Ленинград, Д-126, Социалистическая, 14.


ПИХТА
ДУБ
ГРАБ


ОСИНА
ОЛЬХА
ТОПОЛЬ

65 коп.

ИЗДАТЕЛЬСТВО
«ЛЕСНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ»